

6

Juni 1965 • Preis MDN 1,20



Ju-Te-Test

Delphin-Pirat





„Neuerer“, Günther Otto, Leipzig

Inhaltsverzeichnis



Zur Feder gegriffen	482
Messen – Steuern – Regeln (Interview)	483
Numerik ist Trumpf (K.-P. Dittmar)	485
Ha'm wa doch!	489
Algerien heute (H. Kroczeck)	492
Piraten-Test (G. Kunter)	496
Aus Wissenschaft und Technik	500
Rohrwerk III und der Nachwuchs (W. Strehlau)	512
Und morgen auf Montage ... (D. Lange) ..	516
Das Vakuum-Geburtshilfegerät – Helfer des Arztes (Weigel)	520
Starts und Startversuche künstlicher Erd- satelliten (H. Pfaffe)	522
Wilhelm Conrad Röntgen (E. Kortmann)	524
Schiffe der Zukunft (H. Kroczeck)	525
Auf den Spuren der MMM (W. Pobbig)	530
„Erika“ für starke Männer (D. Lange/ U. Berger)	533
„Kalorienfabrik“ mit allem Komfort (E. Offermanns)	536
Markkleeberg 1965 – 500 000 „Immatriku- lierte“ (Baumgarten)	540
Durch Gummi geformt (H. Goedecke)	545
Gold aus Nordhausen (U. Berger)	547
Die Ahnenreihe der Roboter (G. Kurze)	550
Den Blitz bändigen (H. Valentin)	553
Sterne am Himmel der Mathematik (C. Goedecke)	556
Wasser, Wind und neue Wege (H. H. Richter)	559
Für den Bastelfreund	563
Knobeleyen	570
Zur Umwandlung mechanischer in chemische Energie (G. Heinicke)	571
Ihre Frage – unsere Antwort	572
Das Buch für Sie	574
Zur III. Umschlagseite	576

Redaktionskollegium: Chem.-Ing. Gundula Bischoff; Dipl.-Ing. G. Berndt; Dipl.-Ing. oec. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gewl. U. Herpel; Dipl. oec. G. Holzapfel; Dipl.-Gewl. H. Kroczeck; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Dr. Nitschke; Ing. R. Schädel; W. Tischer; Studienrat Prof. (W) Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion: Dipl.-Gewl. H. Kroczeck (Chefredakteur); U. Berger; A. Dürr; D. Lange; W. Schuenke; Dipl.-Journ. W. Strehlau.

Gestaltung: Karl-Heinz Körner.

Ständige Auslandskorrespondenten: Joseph Szűcs, Budapest; Georg Ligeti, Budapest; Maria Ionascu, Bukarest; Fabien Courtaud, Paris; George Smith, London; L. W. Galwanov, Moskau; L. Bobrow, Moskau; Jan Tuma, Prag; Dimitr Janakiew, Sofia; Konstanty Erdman, Warschau; Witold Szolginio, Warschau; Commander E. P. Young, London.

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.

„Jugend und Technik“ erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik“, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61. Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland. Inhalt (13) Berliner Druckerel. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR. Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino.

A Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreislste Nr. 5.



13. Jahrgang
Juni 1965
Heft 6

ZUR FEDER GEGRIFFEN

Bezugnehmend auf das vor einiger Zeit mit Ihrer Redaktion geführte Telefongespräch zu der in „Jugend und Technik“ veröffentlichten Kritik „Ist Radiobasteln Luxus?“ gebe ich Ihnen nachstehend eine Mitteilung des Ministeriums für Handel und Versorgung – Bereich sonstige Industriewaren – vom 15. März d. J. zur Kenntnis, die ich auf eine Eingabe bez. Versorgung der Bevölkerung mit Bastlerbedarf erhalten habe:

„Nachstehend erhalten Sie wunschgemäß eine gedrängte Darstellung der gegenwärtigen Situation und der in Aussicht genommenen Maßnahmen. Mit Wirkung vom 1. Januar d. J. hat der VEB Industrievertrieb Rundfunk/Fernsehen in Leipzig seine Tätigkeit aufgenommen. Dieser Betrieb ist der VVB Rundfunk/Fernsehen – also der Produktion – unterstellt, womit die günstigsten Voraussetzungen für die unmittelbare Verbindung zwischen Verbraucher und Hersteller geschaffen wurden. Dieser Betrieb organisiert über die ihm in jedem Bezirk angeschlossenen Bezirks-

vertriebsleitungen auch die Bereitstellung und den Vertrieb von Bastlerbedarf in der DDR. Im Arbeitsprogramm dieses Betriebes ist die Errichtung von Spezialgeschäften in den Bezirkshauptstädten vorgesehen, die das volle Sortiment an Bastlerbedarf sowie Ersatz- und Zubehörteilen führen werden. Diese Spezialgeschäfte sollen noch 1965 eröffnet werden, und zwar in den Bezirken, in denen bisher keine bestehen. Sie haben über einen umfassenden Bestelldienst – einschließlich Versand – die Versorgung der Bevölkerung zu gewährleisten. In Abgrenzung zu diesen Spezialgeschäften werden in den Fachverkaufsstellen für Rundfunk und Fernsehen in den Kreisstädten Teilsortimente der handelsgängigsten Zubehör- und Ersatzteile angeboten. Gegenwärtig arbeiten bereits 11 Industriefilialen des oben genannten Betriebes, und dieses Netz soll 1965 auf 52 Filialen erweitert werden; darunter im Bezirk Potsdam in den Städten Potsdam, Brandenburg, Rathenow bzw. Premnitz und Hennigsdorf.

Das für die Verwirklichung der Aufgaben des VEB Industrievertrieb Rundfunk/Fernsehen festgelegte Programm wurde inzwischen durch die beim Ministerium für Handel und Versorgung bestehende Arbeitsgruppe bestätigt. Mit der Bildung dieses Betriebes und der Vorlage der konkreten Aufgabenstellung sind nunmehr Voraussetzungen geschaffen, daß die bisherige ungenügende Versorgung auf dem Gebiet Bastlerbedarf in absehbarer Zeit eine wesentliche Verbesserung erfahren wird. Gezeichnet Thiele, Leiter.“

Kind, Potsdam
Mitglied des Staatsrates

Wir danken Herrn Kind für seine Unterstützung und werden dem neuen Betrieb in Leipzig einen Besuch abstatten. Die Redaktion

„Jugend und Technik“ ist sehr interessant und vielseitig, deshalb verwende ich des öfteren Beiträge in meinem Unterricht. Auf diesem Wege habe ich auch schon einige neue Leser gewonnen. Leider vermissen wir Beiträge über die statistische Qualitätskontrolle und Längenmeßtechnik (z. B. Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung von elektrischen und optischen Meßgeräten). Vielleicht kann man sich in Zukunft auch einmal diesen Problemen widmen.

Günter Jegielka, Erla

Wir freuen uns, daß Ihnen „Jugend und Technik“ im Unterricht hilft und werden Ihre Anregung in einem der nächsten Hefte verwirklichen. Die Redaktion

Als interessierter Leser von „Jute“ möchte ich oft bestimmte Artikel sammeln und als Lose-Blatt-Sammlung in der Praxis verwerten. Leider gelingt dies

kaum, da sich der Heftrand sowie die Artikelaufteilung auf Vorder- und Rückseite überschneiden. Einer Wissensspeicherung nach Interessengebieten bei großer Zeiteinsparung sind damit Grenzen gesetzt.

Günter Schubert, Marienberg (Sa.)

Was sagen andere Leser dazu? Sollen wir zu einer neuen Heftaufteilung übergehen? Wir befürchten allerdings, daß die Interessengebiete zu verschieden und umfangreich sind, und es allen recht zu machen, ist eine Kunst...

Die Redaktion



Im Heft 8/64 erschien in „Jugend und Technik“ unter dem Titel „Magnetische Kräfte“ ein Artikel von Ing. Dieter Becker über eine neue Technologie des Umformens von Blechen und Rohren. Da wir jährlich Hunderttausende von dünnwandigen Rohren aus Messing und Aluminium umzuformen haben, interessiert uns diese neue Hochgeschwindigkeitsumformung sehr. Diese neue Technologie würde unserem Betrieb allein bei einem Artikel eine jährliche Einsparung von etwa 20 000 MDN bringen. Können Sie uns die Anschrift des Kollegen Becker mitteilen?

Pannier, Werkleiter des
VEB Goldring

Da uns in letzter Zeit mehrere Briefe aus Betrieben mit der gleichen Bitte erreichten, geben wir an dieser Stelle einen Hinweis unseres Autors weiter. Auskünfte über die oben beschriebene neue Technologie erteilt Herr Ing. H. Groß, Zentralinstitut für Fertigungstechnik, Institutsteil Zwickau, Scheringer Straße 1/3.

Die Redaktion

Ich bitte Sie, meine Adresse in „Jugend und Technik“ zu veröffentlichen, damit ich eine Studentin oder einen Studenten als Briefpartner finde. Ich spreche ein wenig Deutsch, Spanisch, Tschechisch und Russisch und könnte in diesen Sprachen korrespondieren.

Daša Stoklárková,
Zálužná 17 (Hotel)
okr. Opava, CSSR





Messen – Steuern – Regeln

„Jugend und Technik“ interviewte Herrn Ing. Helmut Wiedmer,
Direktor für Produktion und Technik
bei der VVB Regelungstechnik, Gerätebau und Optik

Welche Bedeutung hat die BMSR-Technik für die Automatisierung industrieller Prozesse?

Die BMSR-Technik befaßt sich mit Entwicklung, Produktion und Einsatz von Einzelgeräten und kompletten Einrichtungen sowie mit der Inbetriebnahme von Anlagen zur automatischen Kontrolle von Fertigungs- und Verfahrensprozessen in allen Zweigen der Volkswirtschaft. Die Anwendung der BMSR-Technik ist notwendig, um die ständige Steigerung der Arbeitsproduktivität durch einen hohen Mechanisierungs- und Automatisierungsgrad zu gewährleisten, Arbeitskräfte einzusparen und den Menschen von schwerer und monotoner körperlicher und geistiger Arbeit zu entlasten. Einige Fertigungs- und Verfahrensprozesse in industriellen Anlagen, bei denen menschliche Mitwirkung nur bedingt möglich ist, können erst mit ihrer Hilfe durchgeführt werden. Ferner schafft die selbsttätige Überwachung, Kontrolle und Lenkung aller Arten von Produktionsprozessen durch Erzeugnisse der BMSR-Technik die Voraussetzung zur komplexen Automatisierung.

Wie unterstützt der Industriezweig Regelungstechnik die Entwicklung des Chemieanlagenbaues?

Die Automatisierung von Chemieanlagen erfordert die meßtechnische Erfassung vieler physikalischer Größen und ihre steuerungs- und regelungs-

technische Verarbeitung. Da die Entwicklung der chemischen Industrie in der DDR von großer Bedeutung für die gesamte Entwicklung der Volkswirtschaft ist, hat sich der Industriezweig BMSR-Technik seit 1961 hinsichtlich der Entwicklung und Produktion neuer Geräte besonders auf die Einsatzgebiete in der Chemie konzentriert. Mit dem Chemieanlagenbau und den großen Projektierungsbetrieben der Chemie bestehen langfristige Vereinbarungen darüber, welche Geräte und kompletten Anlagen zur Automatisierung von Chemievorhaben gefertigt werden. Am Aufbau der ersten Anfahrstufen im Erdölverarbeitungswerk Schwedt und im chemischen Großbetrieb Leuna II wird die Leistungsfähigkeit der BMSR-Technik auf dem Sektor der Chemieanlagen im Komplex demonstriert.

In welchem Maße berücksichtigt man bei der Konstruktion von BMSR-Geräten, z. B. für die chemische Industrie, die schnelle Entwicklung von Wissenschaft und Technik?

Wir haben gemeinsam mit dem wissenschaftlich-technischen Zentrum unseres Industriezweiges, dem Institut für Regelungstechnik, und der chemischen Industrie die technische Perspektive der Entwicklung unserer wichtigsten Erzeugnisse bis 1970 erarbeitet. Wir wollen einen ausreichenden Vorlauf bei der Entwicklung neuer Geräte,

die zum Zeitpunkt ihres Einsatzes den neuesten Erkenntnissen entsprechen, erreichen. Darum arbeiten wir bereits bei der Entwicklung neuer chemischer Verfahren mit, um zu sichern, daß regelungstechnische Gesichtspunkte Beachtung finden und spezifische Forderungen für die Entwicklung moderner Geräte erkannt werden. Die in die Pläne Neue Technik aufgenommenen Entwicklungen berücksichtigen bereits in hohem Maße die Forderungen der chemischen Industrie von morgen.

Gibt es im Bereich ihrer VVB Lücken in der Verbindung zwischen Theorie und Praxis?

Die Hauptgründe für diese Kluft lagen früher darin, daß wir sowohl in der VVB als auch in der anwendenden Industrie über zuwenig Fachkräfte verfügten, die auf dem Gebiet der BMSR-Technik ausgebildet waren. Nachdem wir in Zusammenarbeit mit dem Staatssekretariat für Hoch- und Fachschulwesen die Aufnahme eines obligatorischen Faches Automatisierungstechnik an den Fach- und Hochschulen erreicht haben und auch von unserem Industriezweig Qualifizierungslehrgänge für Ingenieure in verstärktem Maße durchgeführt wurden, ist eine Verbesserung der Arbeit bereits spürbar. Diese Ergebnisse reichen aber noch nicht aus. Wir halten es deshalb für erforderlich, daß zumindest in allen größeren Betrieben, getragen von der „Kammer der Technik“, Qualifizierungslehrgänge vor allem für das ingenieurtechnische Personal durchgeführt werden. Dadurch sollen die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik vermittelt werden, damit diese Kader in der Lage sind, durch Eigeninstallation von Geräten und Kleinanlagen ihre Automatisierungsprobleme selbst zu lösen.

Wir haben dabei vor, in entsprechendem Maße Unterstützung durch fachkundige Leitmonteure und Anfahringenieure zu geben.

Welche Anforderungen an die Berufsausbildung ergeben sich aus der Entwicklung der BMSR-Technik?

Es handelt sich besonders bei den in den letzten Jahren geschaffenen neuen Berufen wie Meß- und Regelungstechniker, Montageingenieur und An- und Einfahringenieur um zukunftssträchtige Berufe. Wer sich für einen von ihnen entscheidet, verbindet sich mit einem der wohl interessantesten Gebiete der Technik. Die neu entstehenden Industrieanlagen verlangen den Einsatz von Fachkräften, die mit den Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik, später auch der Datenverarbeitung vertraut sind. Es ist vorgesehen, auch mit Unterstützung unserer VVB die Ausbildung an Hoch- und Fachschulen des Maschinenbaues und der Elektrotechnik zu intensivieren.

Wie haben sich die Bestrebungen, ein für die Länder des RGW einheitliches System der automatischen Regelung, Steuerung und Überwachung zu schaffen, bis jetzt ausgewirkt?

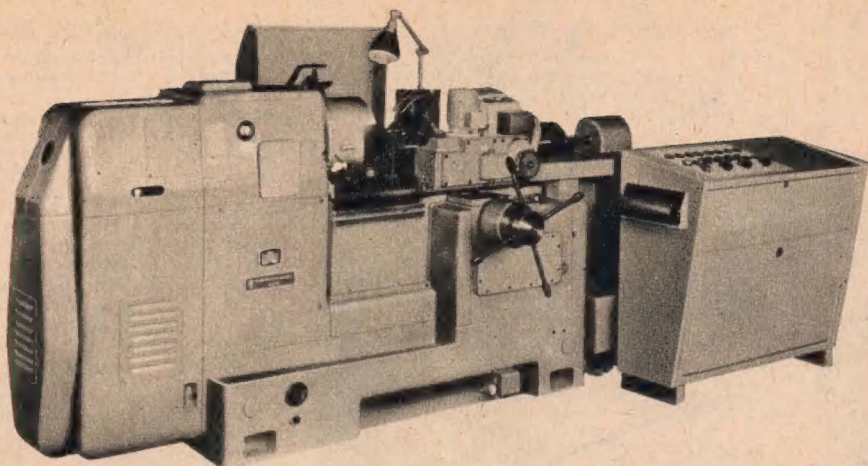
Die Leipziger Frühjahrsmesse 1965 zeigte, wie sich die gemeinsame Entwicklung von Automati-

sierungssystemen im Rahmen des RGW für jedes beteiligte Land vorteilhaft auszuwirken beginnt. So konnte der VEB Intron Leipzig elektronische Bausteine für einen analogen und digitalen Zweig des URS-Systems (Universelles Regelungs- und Steuerungssystem) vorstellen, deren Gestaltung international festgelegt worden war. Bemerkenswert ist, daß diese Bausteine bereits in ausgestellten Exponaten angewendet wurden. Schritt für Schritt wird diese moderne Technik auf Bausteinbasis bei elektronischen Geräten eingesetzt, was zweifellos zu einer Vereinfachung in der eigenen Produktion und später zu einer leichteren Wartung in der anwendenden Industrie führen wird. Ähnlich beginnt sich eine solche positive Entwicklung im pneumatischen Zweig der Regelungstechnik abzuzeichnen, wo gleichfalls einheitliche Bedingungen für die Gestaltung der Geräte international festgelegt wurden.

Hält die BMSR-Technik der DDR einen Vergleich mit internationalen Exponaten auf diesem Gebiet aus?

Es ist nicht einfach, eine Einschätzung insgesamt vorzunehmen, da das Gerätesortiment von etwa 3000 Erzeugnissen im Jahre 1959 auf etwa 40 000 Erzeugnisse unterschiedlichster Art im Jahre 1965 angewachsen ist. Ich möchte daher einige Geräte anführen, deren Entwicklung und Herstellung einen besonderen Schwierigkeitsgrad darstellt. So entsprechen zum Beispiel die folgenden wichtigen Geräte der BMSR-Technik im Vergleich zu ausländischen Konkurrenzprodukten dem internationalen Niveau und zeichnen sich teilweise durch bessere technische Daten aus, wie, um nur einige wenige zu nennen: Analysenmeßeinrichtungen für Gase und Flüssigkeiten, Meßumformer für Temperatur, Druck und Differenzdruck, pneumatische Logikbausteinsysteme zur Steuerung industrieller Prozesse, elektronische Fernsteuerungen und elektronische Meßwert erfassungsanlagen mit URS-Bausteinen. Andererseits gibt es natürlich auch Geräte, die noch nicht dem internationalen Niveau entsprechen und an deren Verbesserung weiter gearbeitet werden muß. Wir gehen davon aus, die vorhandenen Entwicklungs- und Konstruktionskapazitäten so einzusetzen, daß die Haupterzeugnisse der BMSR-Technik dem internationalen Stand angepaßt und auf wichtigen Gebieten in technischer und ökonomischer Hinsicht noch bessere Parameter erzielt werden. Hierfür gibt es bereits Beispiele. So wurde das Entwicklungskollektiv des pneumatischen Dreloba-Systems mit dem Nationalpreis ausgezeichnet und die Geräte zur Frühjahrsmesse mit einer Goldmedaille dekoriert. Durch Abschluß vertraglicher Vereinbarungen mit konkreter Zielstellung über die benötigten technischen Daten und das zu erreichende ökonomische Ergebnis zwischen Produktionsbetrieb (VEB Reglerwerk Dresden), VVB und Deutscher Akademie der Wissenschaften, Institut für Regelungstechnik Dresden, konnte ein Weltspitzenerzeugnis entwickelt werden.

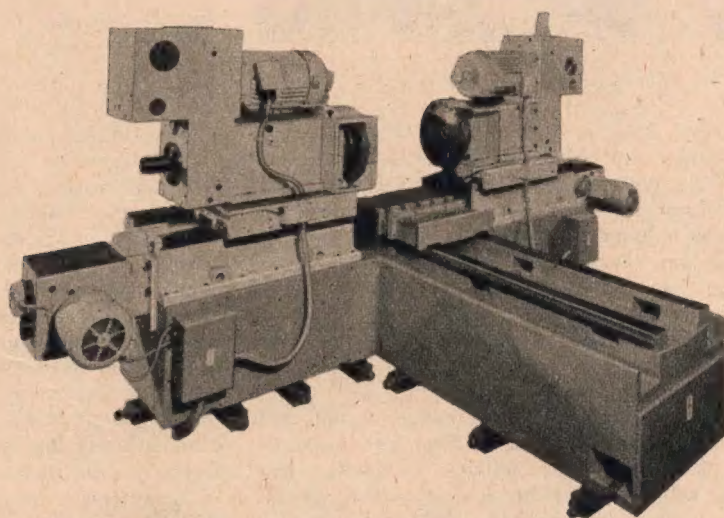
Trumpf



1

Entwicklungstendenzen im Werkzeugmaschinenbau

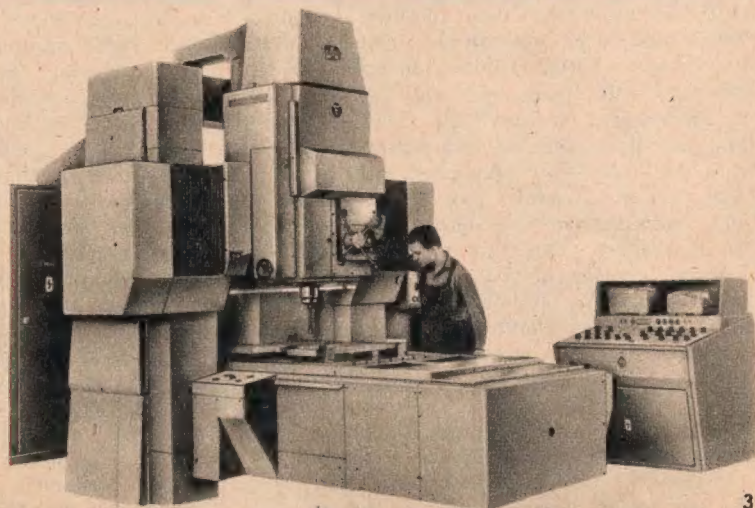
ist



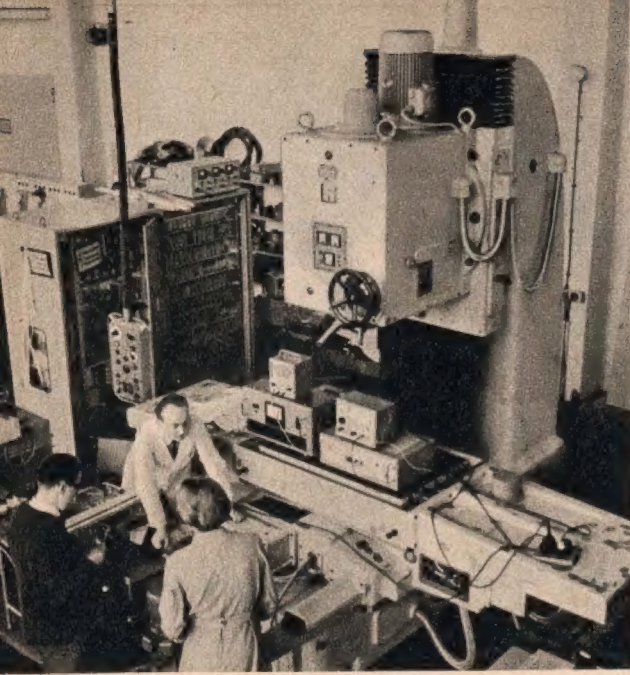
2

Entwicklungstendenzen im Werkzeugmaschinenbau

Numerik



3 485



1 Die Trommelrevolverdrehmaschine DETROMAT vom Drehmaschinenwerk Leipzig ist für die wirtschaftliche Bearbeitung von Stahl, Guß-, Bunt- und Leichtmetall, Kunststoffen von der Stange als auch im Futter bestimmt und für die volle Ausnutzung von Hartmetallwerkzeugen geeignet. Die Automatisierung gestattet eine gleichzeitige Bedienung von zwei bzw. drei Maschinen. Zur Verkürzung der Rüstzeit lassen sich hier die Revolverköpfe auswechseln und außerhalb der Maschine voreinstellen.

2 Nach dem Baukastensystem gestaltet ist die Aufbau-Waagrecht-Bettfräsmaschinen-Reihe aus Karl-Marx-Stadt. Die Maschinen können sehr wirtschaftlich kastenförmige Werkstücke mehrseitig bearbeiten und sind als Standardmaschinen und werkstückgebundene Sondermaschinen schnell lieferbar. Auch die Sondermaschinenbaubetriebe anderer Industriezweige der DDR sollten an einer Verwendung solch standardisierter Baugruppen in ihren Konstruktionen interessiert sein.

3 Höchste Genauigkeit bei automatischem Ablauf der Bearbeitungsaufgaben erreicht die Zweiständer-Koordinaten-Bohrmaschine BKoZ 800 X 1250 mit optischer Meßeinrichtung und numerischer Steuerung vom VEB Mikromot Dresden. Die darin verwendeten Glasmaßstäbe, einschließlich der dazugehörigen optischen Einrichtungen, wurden speziell für diese Maschine vom VEB Carl Zeiss Jena entwickelt. Das absolut digitale Meßsystem mit berührungsfreier, fotoelektrischer Abtastung des Präzisions-Glasmaßstabes hat eine Wegauflösung in zwei Koordinatenachsen von 0,001 mm. Die Positionsgenauigkeit beträgt dabei

4 $\pm 0,004$ mm.

Moderne Anlagen und rationelle Fertigung sollen helfen, die technische Revolution durchzusetzen. Die Werkzeugmaschinenindustrie aller Länder läuft auf Hochtouren zur Lösung großer Zukunftsaufgaben. Werkzeugmaschinen (als Urmaschinen, die alle anderen Maschinen, Werkzeuge und Apparate erzeugen) bilden eine wesentliche Grundlage für die überall beginnende Erneuerung und Rationalisierung der Produktionsanlagen im technologischen Prozeß der Stoffformung.

Wir werden sie zunehmend nötiger haben, um die Produktion weiter zu erhöhen, den wachsenden Bedarf an Konsumgütern zu decken und unser Leben noch reicher und schöner zu gestalten. Darum auch zählt der Werkzeugmaschinenbau zu den führenden Zweigen unserer Volkswirtschaft und hat große Aufgaben zu bewältigen. Nach der so erfolgreichen Leipziger Frühjahrsmesse 1965 ist es interessant, einmal zu sehen, wo unser Werkzeugmaschinenbau dabei steht.

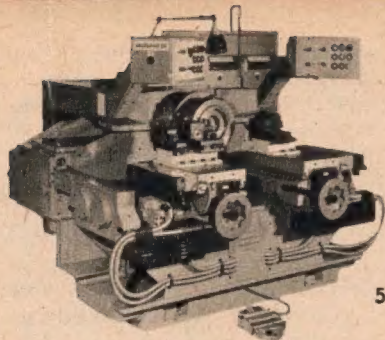
Die Neu- und Weiterentwicklung der Werkzeugmaschinen wird in erster Linie von den Bearbeitungsaufgaben der metallverarbeitenden Industrie bestimmt. Form, Aussehen, Arbeitsbereich, Automatisierungsumfang und Art der Steuerung einer Werkzeugmaschine werden stark beeinflusst von intensiver Marktforschung, internationalen Erzeugnisvergleichen, Forderungen der Praxis nach rationellster Technologie. Die konstruktive Gestaltung einer Werkzeugmaschine ist demzufolge nur durch ein harmonisches Zusammenwirken von Spezialisten verschiedener Wissensgebiete möglich. So ist die sozialistische Gemeinschaftsarbeit im Werkzeugmaschinenbau eine objektive Notwendigkeit für den wissenschaftlich-technischen Höchststand geworden.

Zu den vielgestaltigen Bearbeitungsaufgaben der

metallverarbeitenden Industrie des In- und Auslandes kommen noch die unterschiedlichen Serienstückzahlen, wobei Serien mit mittleren und kleinen Stückzahlen (1... 5000 Stück) etwa 65 Prozent der europäischen Gesamtproduktion ausmachen. Für die weitere Steigerung der Arbeitsproduktivität in der metallverarbeitenden Industrie der DDR und für den Export werden immer nachdrücklicher Maschinen zur automatischen Bearbeitung von kleinen und mittelgroßen Serien gefordert. Darüber hinaus steigt auch der Bedarf an Sondermaschinen und Transferstraßen zur automatischen Bearbeitung von Großserien.

Durch das seit Jahren im DDR-Werkzeugmaschinenbau bei den Standardmaschinen angewandte Baukastenprinzip mit einheitlichen Baugruppen innerhalb einer Typenreihe und standardisierten Anschlußmaßen zur Verkettung der Maschinen wurde schon eine hohe Anpassungsfähigkeit an die Fertigungsaufgaben erreicht. Gradweise Automatisierung der Bewegungs-, Spann- und Arbeitsvorgänge mit entsprechenden Baugruppen sind besondere Kennzeichen der 1964/65 in die Produktion aufgenommenen neuen und weiterentwickelten Erzeugnisse. Sie erreichten gegenüber den älteren Werkzeugmaschinen eine durchschnittlich 40prozentige Steigerung der Arbeitsproduktivität.

Die hochproduktiven automatisierten Werkzeugmaschinen sind mit Steuerungen nach Form (Kopieren), nach Maß (Meßsteuerung) oder nach Programm (Kugelschrittschaltwerk bzw. Lochkarte) ausgerüstet. So ist die Revolverdrehmaschine DRT 36a mit dem im DDR-Werkzeugmaschinenbau vereinheitlichten Einfachprogrammier-Steuersystem ausgestattet, arbeitet vollautomatisch und erzielt durch verringerte Umrüstzeiten und Mehrmaschinenbedienung eine um mehr als 100 Pro-



5

Die auf den Fotos 1 und 3 vorgestellten Maschinen wurden anlässlich der Leipziger Jubiläumsmesse 1965 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet.

4 Die numerisch gesteuerte Senkrecht-Kreuzschiebetisch-Fräsmaschine FKS 630 X 1250 arbeitet kontinuierlich in zwei Achsen und stufenweise in der senkrechten Achse. Das absolut analoge Meßsystem hat eine Wegauflösung in der Tischebene von 0,01 mm. Kugelschraubtriebe und Wälzführungen für Tisch und Kreuzschlitten sind konstruktive Besonderheiten dieser Maschine, die auf unserem Foto gerade getestet wird.

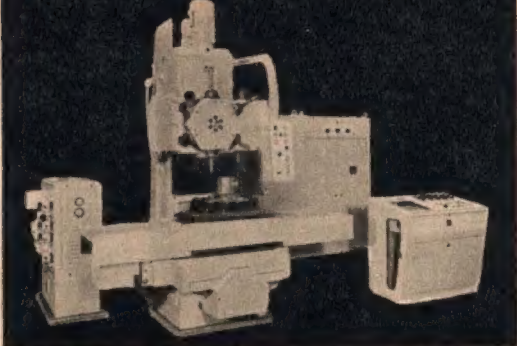
5 Bei der weiteren Einzeltellspezialisierung nach Motranow hilft die Futtertoldrehmaschine DF 315 vom VEB Wema Magdeburg. Zwei Supporte ermöglichen im automa-

zent höhere Arbeitsproduktivität. Charakteristisch für dieses System der Einfachprogrammierung ist der auswechselbare und außerhalb der Maschine programmierbare Wegespeicher (Nockenleiste bzw. Anschlagtrommel) und Impulsspeicher (Schrittschaltwerk und Austauschwalze). Die Zeit zum Wechseln beider Speicher beträgt nur 5 bis 10 Minuten.

Eine richtige Ausnutzung der Vorzüge unserer sozialistischen Wirtschaftsführung brachte uns zur einheitlichen Planung und Leitung des gesamten Industriezweiges und ermöglichte die konzentrierte und zielgerichtete Fortsetzung der Entwicklungsarbeiten. Schwerpunkt ist dabei die Herstellung werkstückgebundener Maschinen und Aggregatmaschinen nach dem Baukastensystem, wobei diese Maschinen die gradweise Mechanisierung und Automatisierung aller Arbeitsvorgänge gestatten und alle Werkzeugmaschinen von der einfachprogrammierten bis zur numerisch gesteuerten und zur automatisch arbeitenden Taktstraße umfassen.

Bei der Aufbau-Bettfräsmaschinen-Reihe vom VEB „Fritz-Heckert-Werk“, Karl-Marx-Stadt, wird der Fortschritt der Arbeiten deutlich sichtbar. Die Gestaltung der Baugruppen zeigt, daß die Standardisierung ihre bisherigen Grenzen innerhalb einer Typenreihe gesprengt hat. Die zentrale Fertigung solcher standardisierter Baugruppen für verschiedene Werkzeugmaschinentypen wird künftig die Arbeitsteilung weiter vertiefen und die Gliederung der Betriebe in Einzelteil-, Baugruppen- und Montagebetriebe notwendig machen.

Unser DDR-Werkzeugmaschinenbau erfüllt mit seinen numerisch gesteuerten Maschinen auch die Forderung der modernen Fertigungstechnik nach automatisch gesteuerten spanabhebenden Werk-



6

tischen Ablauf die wirtschaftliche Bearbeitung kurzer rotationsymmetrischer Teile. Mit dem automatischen Aufsatzrevolver können nacheinander mehrere Bohr- und Drehbearbeitungen erledigt werden.

6 In allen drei Koordinatenachsen numerisch gesteuert ist die Mehrspindelbohrmaschine des VEB Wema Saalfeld. Die Punktsteuerung des Werkstückträgers (Koordinatentisch) wie auch die Streckensteuerung des Werkzeugträgers haben eine Wegauflösung von 0,01 mm und eine Positioniergenauigkeit von $\pm 0,02$ mm. Die Herstellung lagegenauer Bohrungen ohne Verwendung von speziellen Bohrvorrichtungen sichert durch genaues Positionieren von Werkstücken unter der Arbeitsspindel der numerisch gesteuerte Koordinatentisch.

zeugmaschinen mit großem Anwendungsbereich und kurzen Umstellzeiten. Zur Leipziger Jubiläumsmesse wurden fünf weitere so gesteuerte Maschinen unterschiedlichen Typs gezeigt. Sie sind auf den ersten Blick gut von anderen zu unterscheiden, weil ihnen die Elemente zur Handbedienung fast völlig fehlen. An ihre Stelle treten die Lochstreifenleser am Bedienungspult. Die Maschinen sind für die optimal automatisierte Bearbeitung von Kleinserien und Einzelteilen ausgelegt, besitzen den gleichen Informationsträger in Gestalt des 8-Kanal-Lochbandes und haben einen ebenfalls einheitlichen Werkzeugmaschinen-Code. Das Informationssystem läßt einen und zwei Fehler unbedingt erkennen, korrigiert einen Fehler automatisch und setzt beim zweiten die Maschine still. Zum Nullen von Werkstücken und Werkzeugen für alle Richtungen der gesteuerten Bewegungen dienen Nullpunktspeicher. Alle für den Arbeitsprozeß erforderlichen Bewegungsgänge, außer der Lage von Werkstück zu Werkzeug, werden numerisch gesteuert.

Der Hersteller der Steuerung ist der VEM Starkstrom-Anlagenbau Karl-Marx-Stadt.

Die numerische Dateneingabe stellt an die gesteuerten Werkzeugmaschinen zum Teil neuartige Anforderungen, die jedoch im Ursprung auch schon bei den konventionellen Programm- und Kopiersteuerungen auftreten. Die konstruktiv neuen Forderungen leiten sich aus der für den Werkzeugmaschinenbau umwälzenden Eigenschaft der numerischen Steuerung ab, daß alle für die Ausführung der gewünschten Operationen erforderlichen Befehle (Informationen) durch einen leicht auswechselbaren Informationsträger in numerischer (zahlenmäßiger) Form eingegeben werden. Dadurch werden die Rüst- und Nebenzeiten stark reduziert und der Nutzungsgrad der Maschi-

nen wird auf mindestens das Doppelte gesteigert. Das Glanzstück ist dabei die Zweiständer-Koordinaten-Bohrmaschine (Lehrenbohrwerk) vom VEB Mikromat Dresden mit numerischer Vierachsensteuerung (Tischlängsbewegung, Bohrschlittenquerbewegung, Querschlittenhöhenverstellung, Bohrspindelhub). Das Besondere dieser Maschine ist die weitgehende Anpassung der Maschinenkonstruktion an die Gegebenheiten von numerischen Steuerungen. Um eine hohe gleichbleibende Maschinengenauigkeit und einen minimalen Verschleiß in den Führungen zu erreichen, wurden Wälzführungen für Tisch und Bohrschlitten eingesetzt, die die gleitende zur rollenden Reibung werden lassen. Spielarme Getriebezüge und automatische Klemmung für Tisch und Bohrschlitten sowie die Fräsvorschubantriebe mittels Gleichstrommotoren sind ebenfalls spezielle konstruktive Merkmale.

Die Steuerung ermöglicht außerdem im automatischen Betrieb und im Einrichtebetrieb (zum Einzelfahren bestimmter Positionen von Hand oder mit unterbrochener Automatik) zu arbeiten. Zur Einsparung zeitraubender Programmierungsarbeiten dient eine Rückspieleinrichtung (Recorder-playback-Verfahren). Hiermit lassen sich beim Bearbeiten eines Werkstückes von Hand mittels Dekadenschalter jede eingefahrene Position und die dazugehörigen Befehle auf einen Lochstreifen übertragen. Weitere gleiche Werkstücke können dann automatisch bearbeitet werden.

Bemerkenswert an dieser Maschine ist ferner ein neuartiges optisches Zeiss-Meßsystem, welches das Anfahren der Koordinatenwerte durch die Numerik oder manuell gewährleistet. Die Koordinatenwerte werden als sechs- oder siebenstellige Zahlen mechanisch angezeigt und der Genauigkeitsabgleich kann auf einem Projektionsschirm beobachtet werden. Das DDR-Lehrenbohrwerk ist dem vergleichbaren Konkurrenzzeugnis Hydropatie 6A-CN6 von SIP Schweiz in der technischen Gesamtkonzeption überlegen.

Eine wesentliche Eigenschaft numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen ist der automatische Werkzeugwechsel, da hierdurch ermöglicht wird, den automatischen Arbeitsablauf auf die gesamte Bearbeitung eines Werkstückes, vom Rohling bis zur Fertigstellung, auszudehnen. An der Mehrspindelbohrmaschine BMSR25 mit numerischer Steuerung für drei Achsen ist der automatische Werkzeugwechsel durch einen Werkzeug-Revolver für die Aufnahme von sechs bis acht Werkzeugen möglich. Diese Lösung ist international am meisten vorzufinden, weil sie wenig aufwendig und preiswert ist.

Will man mehr als sechs oder acht Werkzeuge nacheinander einsetzen, muß man sie so austauschen, daß sie nicht mechanisch mit dem jeweils arbeitenden verbunden sind. Die bisher bekannten zwei Möglichkeiten dafür – der Wechsel ganzer Arbeitsspindeln mit ihren Lagerungen und der Werkzeugwechsel mit Greifersystemen – erfordern bereits einen beträchtlichen technischen Aufwand und sind vorerst nur bei komplizierten

Werkstücken vorteilhaft (siehe auch „Jugend und Technik“ 2/1965, S. 132). Dennoch ist der automatische Werkzeugwechsel mit Magazinen zukunftsweisend. Die Aufgabe des DDR-Werkzeugmaschinenbaues besteht dabei in der Gestaltung der rationellsten Variante.

Der automatische Werkstückwechsel gehört zwar nicht mehr zur Automatisierung des Arbeitsablaufes, kann jedoch die zeitliche Ausnutzung der numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen noch mehr verbessern. Die uns an Standardmaschinen bekannten automatischen Ladeeinrichtungen (Magazine und Behälter) sind für numerisch gesteuerte Maschinen ungeeignet, weil hier die Stückzahlen zu klein und die Werkstücke zu unterschiedlich sind. Hier hat sich der automatische Werkstückwechsel nach dem Pendelprinzip am besten bewährt. Er wird mittels Drehtisch, mittels auswechselbarer Spanntische, mittels Traversieren des Ständers bei schweren Maschinen oder durch Transfereinrichtungen vorgenommen.

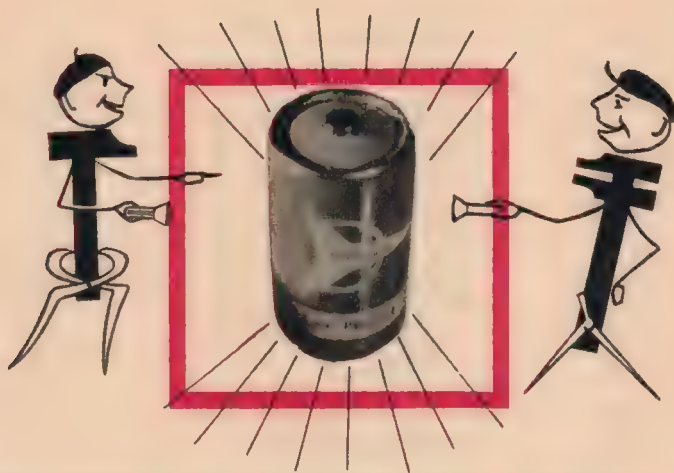
Gegenüber den Punkt- und Streckensteuerungen, die sich aus Preisgründen immer stärker durchsetzen, lösen die bahngesteuerten numerischen Werkzeugmaschinen weit umfangreichere Bearbeitungsaufgaben. Ein typischer Vertreter ist die Senkrecht-Kreuzschiebetisch-Fräsmaschine FKR5 630 × 2000 vom VEB „Fritz-Heckert“-Werk, Karl-Marx-Stadt. Sie ist besonders für das wirtschaftliche Fräsen von Werkstücken mit Umrißkurven, wie Schnittmatrizen, Kopierschablonen und Plankurven, in der Einzel- und Kleinserienfertigung geeignet. Die Maschine steuert den Werkstückträger horizontal in zwei Richtungen, sowie den Werkzeugträger senkrecht stufenweise und erreicht eine Formgenauigkeit bei bearbeiteten Kurvenflächen von $\pm 0,05$ mm.

Die Entwicklungen von numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen werden auch international weiter forciert. So ist heute beispielsweise in den USA der stärkste Anstieg der Elektronikproduktion bei den numerischen Steuerungen für Werkzeugmaschinen zu verzeichnen, wobei diese bis 1970 etwa 20 Prozent der industriellen Elektronik ausmachen werden.

Mit den in der DDR produzierten numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen ist bewiesen, daß wir das Stadium des Experimentierens verlassen haben und zielstrebig unsere richtige Entwicklungsrichtung weiterverfolgen. Wie Weltstandsvergleiche zeigen, haben unsere Maschinen zumindest vom steuerungstechnischen Inhalt sowie vom technischen Gesamtvermögen des Meßsystems aus gesehen – bei Aufnahme der Serienfertigung noch in diesem Jahr – reale Aussichten, im technischen und Verkaufswettbewerb mit den führenden Industrieländern erfolgreich zu bestehen. Der Einsatz numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen in der metallverarbeitenden Industrie der DDR ist vorbereitet und wird, neben einem hohen Nutzen bei den Bearbeitungsvorgängen selbst, zu hohen Kosteneinsparungen im Fertigungsprozeß einschließlich der Arbeitsvorbereitung führen.

Dipl.-Ing. oec. Klaus-Peter Dittmar

HA'M WA DOCH!



Als „Jugend und Technik“ im Heft 11/64 das leidige Problem der bei uns noch fehlenden Leak-proof-Zellen kritisch unter die Lupe nahm, sprach sie ihren Lesern aus dem Herzen. Wir merkten das auch an den vielen Briefen, die uns zu diesem Thema erreichten und im Grundtenor alle das gleiche forderten: Macht mal ein bißchen Dampf, wir warten schon lange darauf!

Heute wollen wir Bilanz ziehen und unsere Leser über den Erfolg unserer Bemühungen informieren, denn noch in diesem Jahr wird es in der DDR lecksichere Heizzellen zu kaufen geben! Wie aus den nachfolgenden Briefen und Stellungnahmen ersichtlich ist, hatte man sich auch im VEB Berliner Akkumulatoren- und Elementefabrik und im VEB Batterien- und Elementefabrik Tabarz bemüht, auf diesem Gebiet eine empfindliche Lücke zu schließen; leider nebeneinander anstatt miteinander. Daß sich diese beiden Betriebe endlich zusammenfanden, daß konkrete Beschlüsse gefaßt wurden, deren Nutznießer auch unsere Leser sein werden, ist nicht zuletzt das Verdienst von „Jugend und Technik“.

Wann wird endlich produziert?

Die von Ihnen angestellte Betrachtung war für mich der Anlaß, einige Verkaufsstellenleiter des sozialistischen Handels um ihre Meinung zu bitten. Ob in Sangerhausen oder Stolberg (Harz), überall wurde mir einstimmig erklärt, daß in dieser Hinsicht von der GHG Technik noch kein Angebot erfolgt sei. Auf ihre Anfragen haben sie jedesmal die Antwort erhalten: Wird in der DDR nicht produziert!

Die Kollegen des Handels würden lieber derartige hochwertige Waren verkaufen – wie sie ja auch von den Kunden verlangt werden –, als jeden Monat die überlagerten Batterien kartonweise bei der GHG zu reklamieren. Sie verwahren sich energisch dagegen, daß jetzt eventuell die Schuld auf den Handel geschoben wird. Sie fordern vom Volkswirtschaftsrat oder von der VVB schnellstens eine Entscheidung im Interesse der Verbraucher! Wann wird die Produktion aufgenommen?

Gross, Leiter Ein- und Verkauf GHG Technik und Fahrzeuge:

Seit 1961 warten wir

Wenn „Jugend und Technik“ erfahren hat, daß im Handel „kein ausreichender Bedarf“ vorhanden sei, dann habt ihr diese Auskunft entweder von einem Menschen erhalten, der völlig sachunkundig ist oder aber, wenn er entsprechende Sachkenntnis besitzt, die Forderungen und Wünsche des Handels anscheinend grundsätzlich ignoriert.

Wir haben bereits am 18. Februar 1961 im Forderungsprogramm des ZWK die Bereitstellung von Leak-proof-Zellen ab 1. Januar 1962 gefordert. Dieser Passus findet sich auch in den Forderungsprogrammen der folgenden Jahre. Unfähig zu liefern und zu produzieren war der VEB Berliner Akkumulatoren- und Elementefabrik. Für eine nicht vorhandene Zelle besteht natürlich auch kein Vertrag, und daraus könnte man ja eventuell ableiten, daß, wenn kein Vertrag existiert, auch kein Bedarf besteht. Eine derartige Schlußfolgerung erscheint uns jedoch reichlich lächerlich.

Anläßlich der Leipziger Herbstmesse 1964 wurde vom Mitarbeiter der Abteilung Forschung und Entwicklung des VEB BAE, Koll. Böhm, mitgeteilt, daß die Versuche angeblich bis zum 1. Januar 1965 abgeschlossen seien und der Handel noch im gleichen Jahre Leak-proof-Zellen erhalten. Wir haben das Vertrauen zu diesen Zusagen verloren, da bereits die Verträge für das 1. Halbjahr 1965 abgeschlossen sind, wiederum ohne Leak-proof-Zellen.

Neumann, Technischer Direktor,
Dr. Uhlig, Entw.-Ltr. Primärelemente im
VEB Berliner Akkumulatoren- und Elementefabrik:

Bereits im Produktionsprogramm

Wir haben Ihren Artikel mit Interesse gelesen. Wir stimmen mit Ihrer Auffassung, daß die Leak-proof-Ausführung für eine moderne Gerätezelle selbstverständlich ist, überein. Leider haben einige Abteilungen unseres Betriebes in der Vergangenheit auf Grund einer falschen Einschätzung des Marktes der Forderung der Entwicklungsabteilung nach Leak-proof-Ausführung unserer Rundzellen nicht zugestimmt.

Die Leak-proof-Zelle ist jedoch in unser Produktionsprogramm aufgenommen worden. Die Information des ehemaligen Technischen Direktors der VVB Elektrogeräte ist nicht richtig. Die Produktionsaufnahme für Leak-proof-Zellen ist Ende 1965 vorgesehen.

Die Herstellung dieser Zelle ist jedoch nicht ganz so einfach, wie von Ihnen geschildert. Die Umhüllung der normalen Monozelle mit einer Papierisolierung und einem Stahlmantel ist eigentlich kein kompliziertes Problem, erfordert jedoch eine neue Maschine, über deren Herstellung in der DDR keine Erfahrungen vorliegen. Da in unserer Republik keine Batteriemaschinenfirma mehr existiert und aus diesem Grund unsere bis dato kleine Konstruktionsabteilung durch Aufgaben zur Sicherung der laufenden Produktion ständig gebunden war, bestand bisher keine Möglichkeit, eine Eigenkonstruktion zu entwickeln.

**Sourisseau, Werkleiter des
VEB Batterien- und Elementefabrik Tabarz:**

Wir gingen einen neuen Weg

Der Artikel „Leak-proof ha'm wa nich?“ in „Jugend und Technik“ Heft 11/64 wurde von den Kollegen des VEB Batterien- und Elementefabrik Tabarz mit sehr großem Interesse gelesen. Obwohl an uns keine Anfrage gerichtet wurde, haben wir doch zu dem Dargelegten etwas zu sagen.

Es ist bekannt, daß die Leak-proof-Zellen auf dem internationalen Markt sehr gut eingeführt sind. Wir vertreten die Meinung, daß auch in der DDR eine lecksichere Zelle dringend benötigt wird. Es wurden schon von den verschiedensten Stellen diesbezügliche Anfragen an unseren Betrieb gerichtet. Wiederholte Klagen die sich mit den Folgen des Auslaufens der handelsüblichen Zellen befassen, geben ebenfalls, stark zu denken. Des weiteren sind mit der Weiterentwicklung der Elektronik in der untersuchten Richtung noch viele Forderungen zu erwarten.

Da auf Grund dieser Hinweise für uns feststand, daß ein realer Bedarf an Leak-proof-Zellen vorhanden ist, wurde dieses Problem von uns näher untersucht. Die in Ihrem Artikel erwähnten Devisenschwierigkeiten waren uns bekannt. Es mußte deshalb eine andere Lösung gefunden werden. Der von uns beschrittene Weg entspricht vollkommen dem von „Jugend und Technik“ vorgeschlagenen.

Als Ergebnis wurde eine Leak-proof-Zelle EJT 1,5 V (R 20) mit Gerätecharakteristik entwickelt, deren Produktion mit vorhandenen Mitteln vorbereitet wird. Die Fertigung kommt dabei zunächst ohne besondere Spezialmaschinen (wie sie zum Beispiel für das Pertrix-System benötigt werden) aus. In der folgenden Zeit werden dann die Einrichtungen mit in der DDR vorhandenen Mitteln und Möglichkeiten ergänzt.

Betriebs-egoismus – schlechter Entwicklungspartner

So sehen die Leak-proof-Zellen des VEB Batterie- und Elementefabrik Tabarz aus. Bei ihrer Entwicklung gingen die Thüringer Kollegen neue Wege. Ihre Zelle besitzt einen Aluminium



Am 27. April dieses Jahres fand in Berlin beim Generaldirektor der VVB Elektrogeräte eine Beratung statt, die auf Initiative von „Jugend und Technik“ einberufen worden war. Gemeinsam mit einem Vertreter des ZK, den Werkleitern der beiden in Frage kommenden Betriebe und deren Entwicklungsleitern wurde abgewogen, wie man dem Kunden schnellstens eine solide Leak-proof-Zelle anbieten kann.

Natürlich fielen auch sehr kritische Worte, besonders hinsichtlich der bisherigen Arbeit in der Erzeugnisgruppe Primärelemente. Eindeutig wurde festgestellt, daß die verschleppte Produktionsaufnahme der Leak-proof-Zelle auf das kostspielige Nebeneinanderarbeiten von BAE und Tabarz zurückzuführen ist. Beide Betriebe haben im „stillen Kämmerlein“ eine derartige Zelle entwickelt und legten erst das fertige Muster der VVB auf den Tisch. Dabei muß man noch wissen, daß BAE als Leitbetrieb über jede Neuentwicklung nicht nur informiert sein, sondern auch zustimmen muß. Auf der anderen Seite hielt es aber auch BAE nicht für nötig, Tabarz von seinem Vorhaben zu benachrichtigen. Ohne Zweifel hat hier ein gewisser Betriebsegoismus eine wesentliche Rolle gespielt. Auch im Hinblick auf derartige Erscheinungen ist

die Feststellung des Genossen Werner Jarowsky auf dem 9. Plenum zu werten, daß Spitzenleistungen dort erreicht werden, wo VVB und Betriebe – entsprechend der Orientierung unserer Partei – den Kampf um den wissenschaftlichen Vorlauf auf der Grundlage einer exakt begründeten Perspektivkonzeption für die Haupterzeugnisse zielstrebig leiten, das Prinzip der materiellen Interessiertheit richtig anwenden, die Verteidigung der Aufgaben und der Ergebnisse vor sachkundigen Gremien organisieren, die sozialistische Gemeinschaftsarbeit zwischen den Anwendern und Herstellern der neuen Technik fördern und eine strenge Kontrolle der festgelegten Maßnahmen gewährleisten.

Auf der Beratung am 27. April wurden konkrete Beschlüsse gefaßt. Bis zum 17. Mai dieses Jahres sollten beide Systeme, das Berliner und das Tabarzer, geprüft sein, um festzulegen, welches gefertigt wird. Die Redaktion „Jugend und Technik“ erhält bis zum 5. Juni dieses Jahres von der VVB eine exakte Auskunft, wie es auf diesem Gebiet weitergeht. Bereits jetzt steht jedoch fest, daß noch in diesem Jahr in unseren Fachgeschäften Leak-proof-Zellen eigener Produktion angeboten werden! Ein ausführlicher Testbericht wird von uns zu gegebener Zeit veröffentlicht.



Das freie Algerien ist vom 28. Juli bis zum 7. August Gastgeber der IX. Weltfestspiele der Jugend und Studenten, an denen nach bisher vorliegenden Meldungen Jugendliche aus 106 Ländern aller Kontinente teilnehmen. Unser in Algerien weilender Fotoreporter Werner Schulze sandte uns diese Bildreportage.

Algerien heute



1 Saharabewohner bei der Parade zum algerischen Nationalfeiertag.



2 Die Sowjetunion baute für Algerien ein Forschungsinstitut für Petrolchemie in Koche' Noir, welches es ermöglicht, eigene Kader für die neue Industrie auszubilden.

3 In der Stadt Algier sind neu und alt noch dicht beisammen. Neue Wohnbauten und alte Katen bestimmen noch das Stadtbild.



Am 19. März 1962 wurden entsprechend dem Abkommen zwischen der französischen Regierung und der Provisorischen Regierung der Republik Algerien die Kampfhandlungen eingestellt. Ein siebenjährlicher schmutziger und blutiger Krieg des französischen Imperialismus gegen das tapfere algerische Volk ging zu Ende. Das algerische Volk hatte einen großen Sieg errungen, der aber noch nicht vollständig ist, weil die Verträge von Evian noch eine Reihe von Bestimmungen enthalten, die diese gewonnene Freiheit beschni-

den. So muß Algerien die Garantie „der Rechte der Freiheiten“ der in Algerien lebenden Franzosen, d. h. ihre Eigentumsrechte übernehmen, Frankreich Militärlstützpunkte überlassen u. a. m. Zu diesen Faktoren kam das traurige Erbe einer 130jährigen Unterdrückung und Ausbeutung des Landes durch Frankreich und die wirtschaftliche Sabotage, die zunächst das Land weiter zurückwarf, als es unter französischer Unterdrückung der Fall war.

Der endgültige Sieg kann nur errungen werden,





6



7



8

Algerien heute

4 Das sind die revolutionären Kämpfer, von denen Zehntausende der französischen Armee und der Fremdenlegion zu schaffen machten.

5 Eine modern ausgerüstete Armee hat jetzt den Schutz der Volksrepublik übernommen.

6 In der Casbah von Algier, dem revolutionären Zentrum während des Befreiungskampfes.

7/8 Dieses algerische Mädchen wird es besser haben als die alte Generation. Sie besucht die Schule, wird einen Beruf erlernen und helfen, daß Algerien ein wohlhabendes sozialistisches Land wird.

9 Präsident Ben Bella während seiner Rede anläßlich der Revolutionsfeierlichkeiten am 1. November 1964.



wenn die revolutionären Volksmassen die Aufhebung der knechtenden Bedingungen der Verträge von Evian erzwingen und politische und soziale Veränderungen durchführen. Die revolutionären Kräfte unter Ben Bella, die sich immer mehr festigten, wollten sie herbeiführen. Ihnen widersetzen sich die bürgerlichen Gruppierungen, die Angst vor sozialen und politischen Veränderungen hatten, Algerien als kapitalistisches Land erhalten wollten und deshalb mit allen Mitteln gegen diese Entwicklung kämpften. Das algerische Volk mußte so in kurzer Zeit mehrmals den Ausbruch eines Bürgerkrieges verhindern und erkennen, wer Freund und wer Feind Algeriens auf dem Wege der Festigung der nationalen Unabhängigkeit ist. Den revolutionären Kräften des Volkes wurde bald klar, daß ein neuer, nichtkapitalistischer Entwicklungsweg nur zum endgültigen Sieg führen kann.

Die inneren Auseinandersetzungen endeten mit einem Sieg der revolutionären Kräfte, die ein Programm für den Aufbau der Gesellschaft „in einer sozialistischen Perspektive“ annahmen, am 20. September 1962 bei der Wahl zur Nationalversammlung die Mehrheit gewannen und am 25. September eine Regierung unter Ben Bella bildeten.

Diese Regierung, die damals durchaus noch nicht einheitlich auftrat, machte sich daran, die katastrophale Lage zu überwinden. Es mußten die verheerenden wirtschaftlichen und politischen Folgen des Krieges beseitigt werden. Mehr als eine halbe Million Kriegsverletzte, Witwen und Waisen und etwa zwei Millionen von den Franzosen in Konzentrationslagern gehaltene Algerier mußten versorgt bzw. in das normale Leben eingegliedert werden. Hinzu kamen Hunderttausende Flüchtlinge, die in die Heimat zurückkehrten. Die Industrie arbeitete nur mit 35 Prozent ihrer Kapazität. Die von Frankreich organisierte Massenauswanderung der in Algerien lebenden Franzosen, die bisher alle leitenden Funktionen in Staat und Wirtschaft innehatten, verzögerte die Arbeit in der gesamten Wirtschaft. Die kapitalistischen Staaten Westdeutschland, die USA u. a. taten ein übriges, um durch politischen und ökonomischen Druck die Lage zu verschlechtern. Frankreich provozierte erneut, und die schwankenden Kräfte in der Regierung lähmten immer mehr die Kraft der Regierung.

Algerien stand, nachdem es im bewaffneten Kampf die politische Unabhängigkeit erreicht hatte, vor der schwersten Prüfung. Die revolutionären Kräfte des Volkes erzwangen eine Entscheidung, indem sie mit der Umgestaltung des Landes begannen. Die armen Bauern und Landarbeiter bildeten auf den von den Franzosen verlassenen Gütern Selbstverwaltungsorgane und führten die Arbeit fort. Die Regierung erkannte erst viel später durch ein Dekret diese Maßnahmen an. Für die Industrie- und Bergwerksunternehmen wurden ebenfalls gesetzlich solche Selbstverwaltungsorgane eingesetzt. So kamen etwa 1 500 000 Hektar Land in die Hände der armen Land-

bevölkerung sowie 500 Betriebe der Industrie und des Handwerks unter Kontrolle. Der Staat schuf sich damit eine ökonomische Basis und stärkte die revolutionären Kräfte.

Durch weitere Maßnahmen – Enteignung der in Algerien lebenden Großgrundbesitzer und Verstaatlichung einer Reihe von Hotels, Handels- und Transportunternehmen – verschob sich das Kräfteverhältnis weiter zugunsten der Revolutionäre.

Alle diese Maßnahmen erforderten aber auch, daß sich das Land endlich eine politische Grundlage für das unabhängige Algerien schuf. Es wurde eine Einheitspartei geschaffen, in die sich viele Widersprüche einnisteten. Es gab sowohl eine echte revolutionäre Strömung, die für die Einheit der nationalen Kräfte war, als auch eine antikommunistische. Diese innerparteilichen Schwierigkeiten in der FLN führten zu einer Konzeption, die zunächst beiden Richtungen gerecht wurde. Das hatte das Verbot der KP Algeriens zur Folge.

Die revolutionären Kräfte spürten bald, daß es nicht so weitergehen konnte.

Im Sommer und Herbst 1963 versuchten die konterrevolutionären Elemente eine Entscheidung zu ihren Gunsten herbeizuführen, blieben aber ohne Erfolg. Im Herbst begann eine neue Etappe in der Entwicklung Algeriens. Den Selbstverwaltungsorganen wurden weitere Ländereien übergeben, die jetzt 2,8 Mill. ha Boden kontrollierten, etwa die Hälfte der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Trotz großer Schwierigkeiten zeichneten sich Ende 1963 die ersten Erfolge ab. Im April 1964 fand der I. Parteitag der FLN statt, der die Bildung einer revolutionären Partei beschloß, die nach dem Willen der revolutionären Massen eine Partei der sozialistischen Revolution sein soll.

Die Politik der Regierung, der FLN-Partei und des algerischen Gewerkschaftsbundes UGTA unter der Losung „Die sozialistische Revolution wird siegen!“ zeigte in den letzten Monaten, daß die Demokratische Volksrepublik Algerien den Weg zum Aufbau des Sozialismus beschritten hat. Es wird dabei noch viele Schwierigkeiten geben, und manche Fehler müssen noch beseitigt werden, aber letzten Endes wird der Sozialismus siegen.

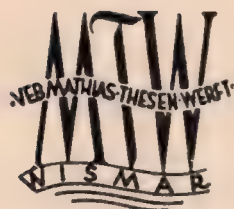
Die Sowjetunion und alle sozialistischen Länder helfen Algerien auf wirtschaftlichen, technischen und anderen Gebieten. Zur Zeit unterstützen Mitglieder der Freien Deutschen Jugend, u. a. unser Fotoreporter, in einer internationalen Brigade Algerien beim Aufbau. Die Teilnehmer unserer Delegation zu den IX. Weltfestspielen der Jugend und Studenten werden in Algerien, dessen können wir gewiß sein, freundschaftlich empfangen werden.

Für unsere Leser brachten wir mit diesem Beitrag eine kurze Geschichte des algerischen Volkes, die durch Originalreportagen unseres zur Zeit in Algerien weilenden Bildreporters Kurt Klingner in den Heften 7 und 8 ergänzt wird.

PIRATEN-TEST

Ich weiß nicht, wieviel Sportboote es in unserer Republik gibt, die Zahl dürfte jedoch 100 000 übersteigen. Ich weiß auch nicht, wieviel Arten von Sportbooten unsere Binnengewässer befahren; überall bekannt ist auf jeden Fall der „Delphin 110“ von dem VEB Mathias-Thesen-Werft in Wismar. Jetzt hat der „Delphin 110“ einen Bruder bekommen, das Mehrzweck-Faltboot „Delphin-Pirat“. Ich habe es eine Saison lang getestet und möchte die Freunde des Wassersports mit den Erfahrungen und Ergebnissen dieses Tests bekannt machen.





Der Zusammenbau des faltbootes war innerhalb von vier Stunden erledigt. Die Beschreibung für den technischen Aufbau ließ jedoch einige Wünsche offen, so daß es Schwierigkeiten gab. Das ist inzwischen mit Hilfe einer neuen Aufbaubeschreibung von der Werft geändert worden.

Gefahren wurde das Boot mit dem „Tümmeler“ 1,5 PS und 2,5 PS als Seitenborder beziehungsweise als Heckmotor. Um diese beiden Motoren am Heck fahren zu können, sollten die Motorenhersteller für das Boot eine kleine Aufhängenvorrichtung konstruieren. Weiterhin benutzten wir den HB 125, die „Forelle“ 6 PS und die „Forelle“ 12 PS. Die „Forelle“ 12 PS war allerdings ein Entwicklungsmotor, der im Handel nicht erhältlich ist. Die Leistungen mit dem 1,5-PS- und 2,5-PS-Motor waren für mich etwas enttäuschend. So erreichten wir zum Beispiel – das Boot mit drei Personen besetzt – mit dem 2,5-PS-Motor nicht mehr als 10 km/h. Für einen gemütlichen Sonntagsausflug mag das ausreichend sein, für einen versierten Wasserwanderer sind nach meiner Ansicht diese beiden Motoren am „Delphin-Pirat“ nicht geeignet. Die Leistungen mit dem HB 125

waren auch nicht gerade überwältigend. Mit zwei Personen im Boot stoppten wir bei Windstärke 0...2 16 km/h als Höchstleistung.

Anders sah es mit der „Forelle“ aus. Trotzdem sie nur 2 PS mehr gibt als der HB 125, stoppten wir bei dreiköpfiger Besatzung 22 km/h, eine kurze Strecke lang sogar 26 km/h. Damit dürfte die „Forelle 6“ für den „Delphin-Pirat“ der geeignete Motor sein. Mit der „Forelle 12“ erreichte ich bei zwei Personen im Boot mehr als 40 km/h.

Sehr gut verhält sich der „Delphin-Pirat“ beim Fahren mit Seiten- beziehungsweise Heckmotor. Führt man ihn mit Seitenbordmotor, muß aber unbedingt die Stabilisierungsflosse eingelassen werden, da man sonst nur mit Mühe geraden Kurs halten kann. Ist das geschehen, gibt es keine Schwierigkeiten beim Manövrieren, nur ist, wie schon gesagt, die Geschwindigkeit äußerst gering. Mit dem 6-PS-Heckmotor hebt sich das Boot gut aus dem Wasser, ja, ich möchte sogar behaupten, daß es zu gleiten beginnt, denn nur so sind die genannten Geschwindigkeiten eigentlich erklärlich.

Ein Übel allerdings stellte sich am Schwertkasten heraus. Da wir ihn bei der Benutzung des Seiten-

bordmotors am Kielboden öffnen mußten, hatten wir mit dem 6-PS-Motor in dem Moment, da sich das Boot aus dem Wasser hob, einen kleinen Springbrunnen im Innern. Durch Umknöpfen der Verkleidung des Schwertkastens konnte dieser Wassereinbruch gedämmt werden. Jedoch kam bei hoher Geschwindigkeit an der „kritischen Stelle“ immer noch etwas Wasser herein. Das müßte sich ändern lassen, wenn die Verkleidung des Schwertkastens enger überlappt würde. Andere wesentliche Mängel konnte ich in der fast fünfmonatigen Testzeit nicht feststellen.

Da der „Delphin-Pirat“ in der letzten Saison bei unseren Wassersportfreunden noch ziemlich unbekannt war, sammelten sich an unseren Anlegestellen ständig zahlreiche Neugierige, die das Boot begutachteten. Dabei meinten dann viele, daß der Schwertkasten im Boot hinderlich und unbequem wäre. Das ist jedoch nicht so. Bei hochgestellten Vordersitzen liegt der Schwertkasten unter den vorderen Sitzen. Wird der vordere Sitz nur halbhoch eingehängt, so ist der Schwertkasten eine äußerst bequeme Ablage, ja, ich möchte sogar sagen, ein kleiner Tisch beziehungsweise eine angenehme Armstütze. Auch beim Übernachten im Boot, was ich mehrmals ausprobierte, stört er auf keinen Fall.

Wie schon gesagt, trägt der „Delphin-Pirat“ die Bezeichnung Mehrzweck-Faltboot. Die in Hochtakelung ausgeführte Segeleinrichtung hat eine Gesamtsegelfläche von 7,5 m² am Wind. Sie ist aber nicht Standardteil des Bootes, sondern wird nur auf Wunsch geliefert. Ein Segelschein ist bei der geringen Quadratmeterzahl nicht erforderlich. Die Segeleigenschaften sind für ein Faltboot vorzüglich. Wir segelten bei Windstärken von 2 ... 4 und 4 ... 6. Bei Windstärke 4 ... 6 muß man es schon verstehen, ein Segelboot zu führen, zumal der „Delphin-Pirat“ sehr leicht im Wasser liegt. Ein Versuch bei Windstärke 6 ... 8 mißlang allerdings. Nur wenig vom Ufer entfernt, lagen wir mit dem Boot bereits im Bach. Vielleicht reichten auch meine Segelkenntnisse nicht aus. Auf jeden Fall konnte ich beim Kentern eins feststellen: die beiden Luftpolster links und rechts an der

Bordwand, die gleichzeitig die Querspannung herstellen, ließen das Boot nicht untergehen. Das Einziehen des Segels im Wasser bereitete ebenfalls keine großen Schwierigkeiten.

Nachdem das Boot nun schon einmal naß war, schöpften wir es gleich bis zum Rand voll Wasser, um eine richtige Kenterprobe vorzunehmen. Auch dieser Versuch ließ es nicht absinken.

Zugelassen ist der „Delphin-Pirat“ im allgemeinen für vier erwachsene Personen, die auch sehr bequem Platz finden. Aber wir wollten ihn ja testen. Folglich fuhr ich mit Heckmotor und acht Personen über den See. Es geschah nichts. Geduldig trug der „Delphin-Pirat“ uns über das Wasser, ohne etwas von der großen Belastung zu merken, das heißt, die Tourenbelastung, die mit 400 kg angegeben ist, hat noch einige Sicherheit drin.

Viel Bequemlichkeit und Komfort ist durch die geräumige Plicht, einen durchgehenden Trittboden, Rückenlehnen und verstellbare Sitze vorhanden. Die Windschutzscheibe und das Wetterschutzverdeck bieten ausreichend Schutz gegen Regen und bei Übernachtung im Boot. Etwas vorsichtig muß man beim Anlegen sein, da bekanntlich besonders bei alten Bootsstegen doch mal hin und wieder ein heimtückischer Nagel zur Seite herausguckt. In diesem Moment sind die beiden Luftkammern gefährdet, weil sie nicht durch Holzverkleidung gegen äußere Beschädigung geschützt sind.

Da ich leidenschaftlicher Angler bin, wurde der „Delphin-Pirat“ natürlich auch als Ruderboot eingesetzt, und hier bereitete er mir die größte Freude. Durch seinen geringen Tiefgang von 0,15 m, seine Länge von 3,90 m und seine Breite von 1,30 m konnte ich auch äußerst flache Flußläufe und Stellen im See befahren. Die Dollen für die Ruder sind rasch eingesteckt, und das Boot bewegt sich schnell und mühelos vorwärts. Die Geräumigkeit ist für einen Angler nahezu ideal.

Die Vorzüge eines Faltbootes sind allgemein bekannt. Der „Delphin-Pirat“ hat trotz seiner Masse Booten seiner Klasse gegenüber besondere Vorteile. Die kleinen Abmessungen der Packtaschen

Ju-Te-Test · Technische Daten:

Länge	3,90 m
Breite	1,30 m
Tiefgang ohne Schwert	0,15 m
Masse des Bootskörpers	63 kg
Tourenbelastung	400 kg
verwendbar für Motore bis	18 PS

Bootschaut: Gummi 5fach

Packmaße	für Boot in Grundausrüstung: Packtasche 1,10×0,58×0,17 m Packtasche 1,30×0,50×0,25 m
Packmaße	für Wetterschutzverdeck und Windschutzscheibe: Packtasche 1,00×0,45×0,22 m
Packmaße	für Besegelung: Masttasche 2,15×0,16×0,16 m Segelbeutel 0,50×0,30 m Senkschwert 0,81×0,60 m



von 1,10×0,58×0,17 m und von 1,30×0,50×0,25 m ergeben gute Transportmöglichkeiten. Das Boot mit seinen 63 kg auf dem Dachgarten eines Pkw unterzubringen, bereitet keinerlei Schwierigkeiten. Etwas beängstigend für mich war bei Fahrten mit dem Heckmotor das Knistern und Knacken in den Spanten. Aber die Erfahrung lehrte mich, daß die Angaben von der Mathias-Thesen-Werft, nach denen der „Delphin-Pirat“ verwendbar für Motore bis zu 18 PS ist, auf jeden Fall glaubhaft sind. Eine begrüßenswerte Einrichtung ist auch die neue Fernbedienung. Dazu wird ein Lenkrad vom Trabant benutzt. Ein Leichtmetallgehäuse verkleidet die zweiteilige Seilrolle am Lenkrad. Es verhindert damit, daß die Seile aus den Rollen springen. Die gesamte Steuereinrichtung ist mit einer Haltevorrichtung versehen, die zur Befestigung der Lenkradsteuerung am Spant dient. Zwei kräftige Bowdenzüge, back- und steuerbord angeordnet, dienen zur Übertragung des Lenkradausschlages auf den Motor. Die Lenkradsteuerung soll ab 1966 im Handel erhältlich sein.

In einem flachen, handlichen Beschlag aus Messing (verchromt) laufen die hinteren Führungsrollen. Ein Handgriff genügt, um die achtern zwischengeschaltete Motorverbindung mit dem Motor zu koppeln. Durch die sinnvolle Umlenkung der Zugseile wird ein ständiger Ausgleich über die

Segmentbewegung des Motors erreicht. Die Feineinstellung ist durch Bowdenzugstellschrauben am Leichtmetallgehäuse und an den Umlenkrollen gegeben. Da die Zugseile in eine Bowdenzughülle eingeschlossen sind, können sie eingefettet werden, und eine Verschmutzung der Gegenstände im Boot sowie das Verrosten des Zugseils ist fast unmöglich. Das Lenkrad läßt sich leicht einschlagen, da eine verbesserte Hebelübersetzung vorhanden und das Zugseil durch eine zusätzliche Anordnung von Umlenkrollen einmal geschoren ist.

Im Ergebnis dieses Tests möchte ich sagen: Der „Delphin-Pirat“ ist ein Boot, das jedem Wasserrwanderer und Wassersportler, der auch eine etwas größere Familie hat, zu empfehlen ist. Die tatsächlich vorhandenen Mehrzweckigenschaften, wie Ruderboot, Segelboot und Motorboot, lassen es jedem Wunsche gerecht werden. Für den Autotouristen und Wassersportler läßt der Pirat den Urlaub am Wasser zu einer wirklichen Erholung werden. Die Robustheit und der, wie schon erwähnt, nicht schwierige Aufbau geben dem „Delphin-Pirat“ Solidität. Unter den bisher bei uns vorhandenen Faltboottypen ist er der Typ, den ich mir auf jeden Fall zulegen würde. Leichtigkeit und Komfort, geringer Tiefgang und günstige Maße garantieren ein Sportboot mit Niveau.

Gerhard Kunter



Entdeckt ferromagnetische Einschlüsse

Ein hochempfindliches Magnetfeld-Meßgerät gehört zu den neuesten Erzeugnissen des VEB Steremat, des jüngsten Betriebes der Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik in der DDR. Dieses Gerät registriert Magnetfelder minimalster Größenordnung und ist vielseitig verwendbar. Beispielsweise können ferromagnetische Einschlüsse in Holz oder Buntmetall mit höchster Sicherheit festgestellt werden.

Das ist für Sägewerke ebenso nützlich wie für buntmetallverarbeitende Betriebe.

Fahrräder nach Australien

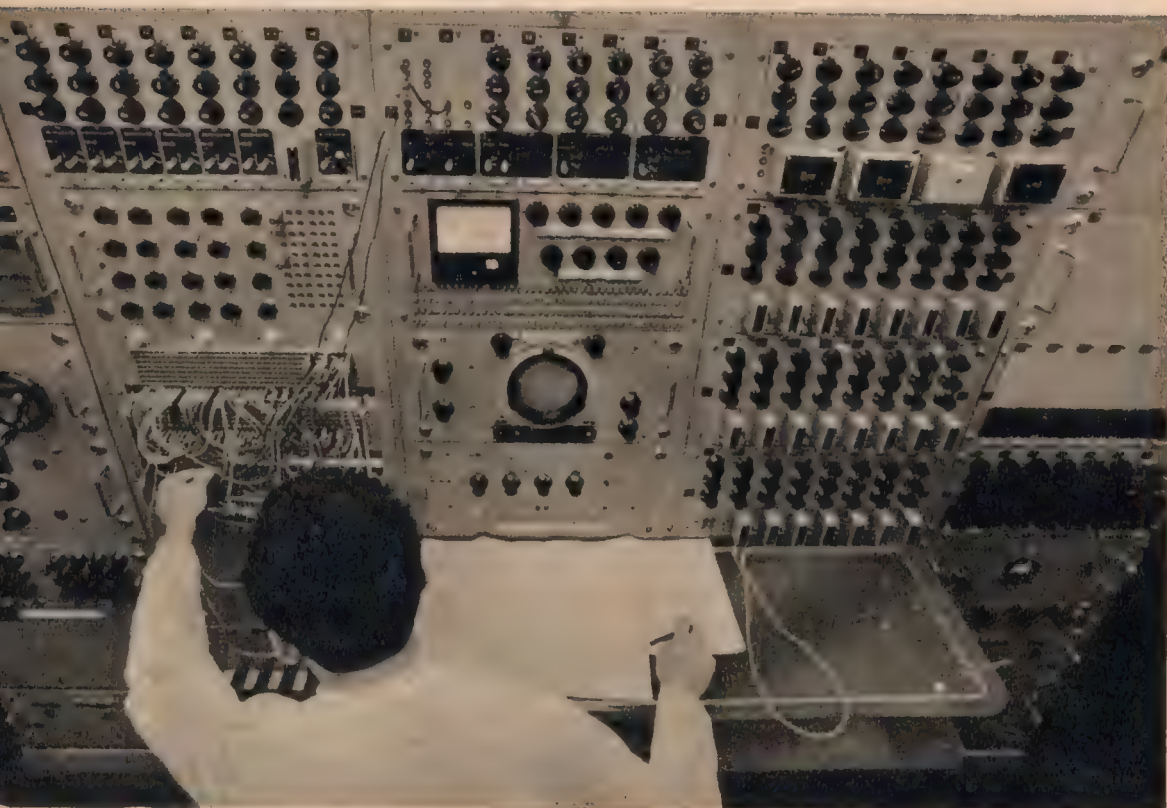
Neue Kunden des Fahrradwerkes Sangerhausen sind in diesem Jahr der Irak und Australien. Während Australien vorwiegend an Tourenfahrrädern interessiert ist, erhält der Irak Gepäckfahrräder. Das Werk stellt acht verschiedene Modelle her, von denen sieben das Gütezeichen „Q“ tragen.

1 Die ersten beiden in der DDR hergestellten Kobaltkanonen stammen aus dem Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden. Ihre „Arbeitsplätze“ sind die Berliner Charité und die Röntgenklinik Karl-Marx-Stadt. Auf unserem Bild Mechaniker Hans Niese bei den letzten Handgriffen am Strahlenkopf.

2 Im Institut für Regelungstechnik, Berlin, ist der größte elektronische Analogrechner und Modellregelkreis der DDR entwickelt worden. Im Rechenzentrum des Institutes findet er bei Forschung, Entwicklung und Projektierung ein reiches Betätigungsfeld.



2





3



5



4

3 Ein Automat spielt die Planos in der Seifhennersdorfer Pianofabrik ein. Er ist in die Taktstraße eingebaut und schlägt während des Taktstillstandes auf jeder Taste 200mal an. Filzstreifen verhindern, daß das „Konzert“ an die Öffentlichkeit dringt. Unser Bild zeigt Fritz Bliener am Einspiellautomaten.

4 Der Grundlagenforschung auf dem Gebiet der direkten Umwandlung von chemischer in Wärmeenergie dient die Festelektrolyt-Thermozelle, die Dipl.-Chemiker Karsten Thiessen, Institut für physikalische Chemie der Deutschen Akademie der Wissenschaften, aufbaut. Mittels dieser Zelle sollen speziell Thermokräfte und elektrische Leitfähigkeit von sauerstoffionenleitenden Mischoxiden untersucht werden.

5 Das Firmenzeichen des VEB Kranbau Eberswalde tragen die 28 am Stückgutkal des Rostocker Überseehafens aufgestellten Kräne. Jeder von ihnen besitzt 6,3 t Tragkraft.

6 Vor dem Staatsplantermin ging Ende März der erste Turbosatz des neubauten Heizölkraftwerkes im Mineralölwerk Lützkendorf in den Dauerbetrieb. Die 25-MW-Entnahme-Gegendruckturbine wird nicht nur das Mineralölwerk und Großbaustellen mit Dampf und elektrischem Strom beliefern, sondern auch täglich eine halbe Million kWh an das öffentliche Netz abgeben.





1

1 Die Sowjetunion hilft der VAR bei der Bewältigung eines der wichtigsten Probleme des Landes — der Nutzbarmachung von Wüsten für die Landwirtschaft. Beim Bau der Bewässerungskanäle werden sowjetische Maschinen eingesetzt.

2 Ausrüstungen für die Großbauten der sowjetischen Chemieindustrie werden in dieser neuen Werkhalle von Uralchimmasch in Swerdlowsk entstehen.

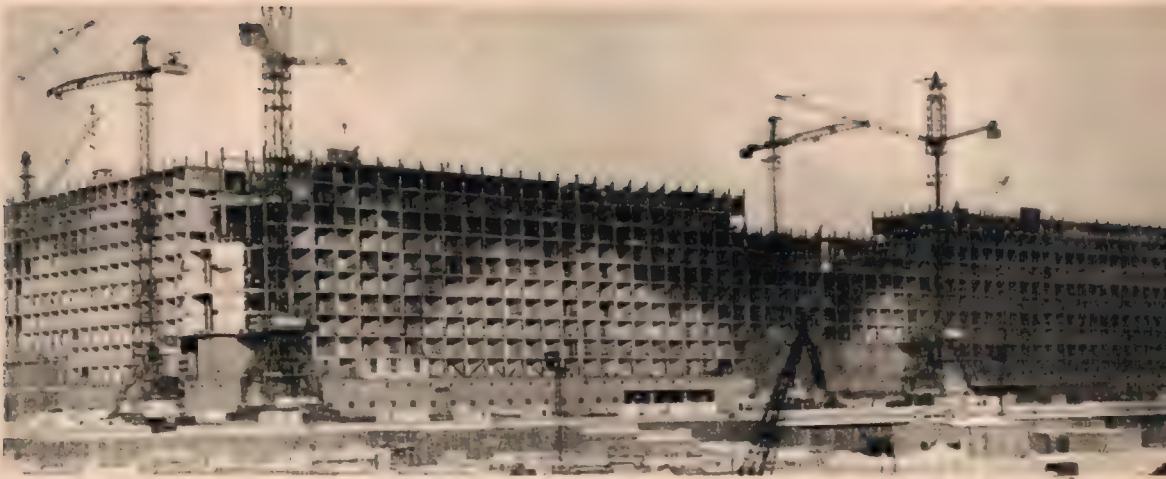


2

3 Das Porträt einer sowjetischen Mittelstreckenrakete mit einer Reichweite von 1200 km. Die Arme zu beiden Seiten dienen dem Transport und der Aufrichtung der Rakete.

4 Das größte Hotel Europas wächst unweit des Roten Platzes am Ufer der Moskwa in die Höhe. Das „Rossija“ wird über 3200 Zimmer verfügen und 6000 Gästen Platz bieten. Ein Konzertsaal und zwei Kinos sorgen für ihre kulturelle Betreuung.





4



5



6

Zwei Fragen an den stellvertretenden Leiter des Staatlichen Komitees für Energetik und Elektrifizierung der UdSSR, Pjotr Wladimirow:

Welche Perspektiven hat die Übertragung elektrischer Energie in der UdSSR und im Ausland?

Ziel für uns ist die Vereinigung der bestehenden und im Bau befindlichen großen Energiesysteme zu einem einheitlichen Verbundnetz. Dabei müssen wir Aufgaben lösen, die bisher selbst vor den energetischen Großmächten nicht standen. Hauptproblem ist die unerhörte Hochspannung in den Leitungen. Zum Vergleich: England verwendet in diesem Jahr erstmalig eine Spannung von 275 kV. In den USA gibt es zwei Leitungen mit 345 kV, an einer Leitung für 500 kV wird gearbeitet. Die kanadischen Energetiker entwarfen die Pläne für eine 735-kV-Leitung. In der Sowjetunion wurde schon 1956 eine 890 km lange 500-kV-Leitung von Kulbyschew nach Moskau in Betrieb genommen. Die nächste Station beim Bau solcher Wechselstromleitungen sind 750 kV. Die

von Konakowo (2400 MW) nach Moskau soll in anderthalb Jahren fertiggestellt sein. Bei Gleichstromleitungen haben wir schon 800 kV erreicht. Es handelt sich um die Leitung von der Wolga zum Donbass. Auf dieser Grundlage wollen wir den Ural mit dem einheitlichen Verbundnetz Sibiriens über eine 1400-kV-Strecke verbinden. Von solchen Spannungen träumen die Energetiker in anderen Ländern vorerst nur.

Wann kann man die Inbetriebnahme des einheitlichen Verbundnetzes der UdSSR erwarten?

Die endgültige Inbetriebnahme soll 1971 erfolgen. Dann werden die sowjetischen Kraftwerke jährlich 900 Milliarden kWh Elektroenergie erzeugen. Diese Energie wird bis zu 4000 km auf den Meridianen und bis zu 12 000 km auf den Parallelkreisen weitergeleitet. Aus diesem „energetischen Ozean“ schöpfen 95 Prozent der Verbraucher in den Städten und 85 Prozent der Verbraucher auf dem Lande die Energie. Nur dort, wo es unwirtschaftlich wäre, Verbundleitungen zu bauen, werden autonome Kraftwerke arbeiten.

Sowjetunion

5 Mit diesem Karussell kann man eine Kreisfläche berieseln, deren Durchmesser 150 m beträgt. Das Gerät versprüht 60 l Wasser in der Sekunde und wiegt 150 kg.

6 Eine Gemeinschaftsarbeit der Traktorenbauer von Charkow und Minsk ist dieser neue Traktor. Das Besondere an diesem Fahrzeug sind die Raupenplatten. Sie bestehen nicht aus Stahl, sondern aus Gummiluftkissen. Damit verringert sich der Bodendruck erheblich. Der Traktor besitzt eine helle, geräumige Fahrerkabine und ist mit einem 30-PS-Motor ausgestattet.

1 2



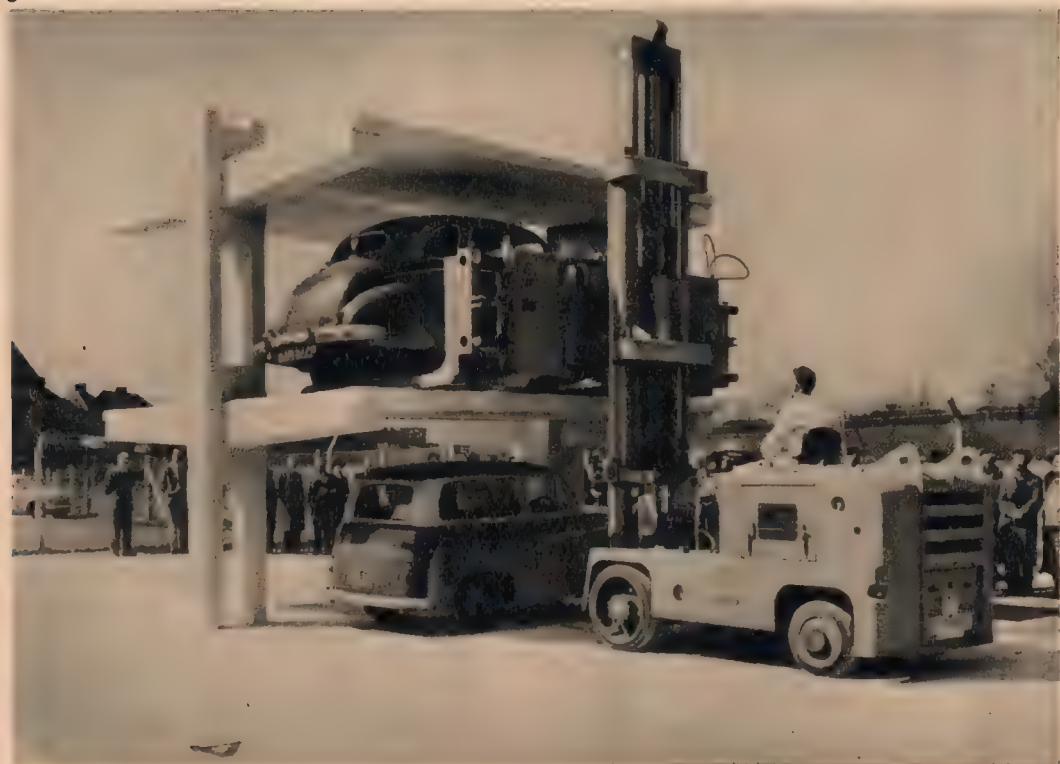
1/2 Auch die Britische Petroleumgesellschaft beteiligt sich an der Jagd nach Erdöl und -gas in der Nordsee. Noch in diesem Jahr sollen Bohrungen in eine Tiefe von 3000 bis 4000 m vordringen. Unterwasserbomben erzeugen Stoßwellen, die in einer Meßstation eines Forschungsschiffes aufgezeichnet werden.

3 Ein „Autostapler“ vervielfacht die Kapazität eines Parkplatzes beträchtlich. Der Kostenaufwand soll gering sein. Britische Pläne reichen bis zu einem vierten Stockwerk und sehen eine dem Wagentyp angepaßte Ausführung der Plattform vor. Der Hubtransporter verfügt über Doppelfinger, die entsprechend dem Radabstand des

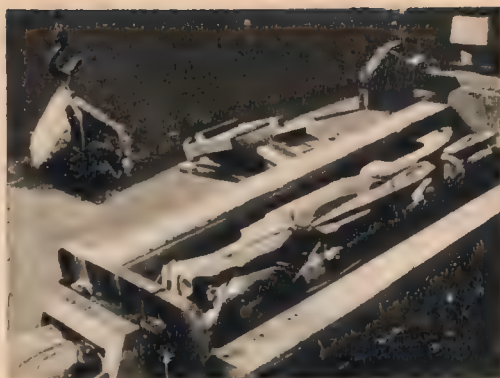
Großbritannien

Wagen verstellt werden können und unter die Räder greifen. Jeweils innerhalb einer Minute soll das Fahrzeug in luftiger Höhe und zu ebener Erde sein.

3



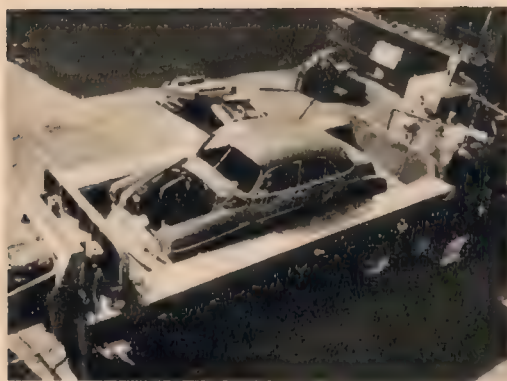
4/5/6 Den Weg allen Stahls gehen alte, besitzerlose Kraftfahrzeuge auch in England. Innerhalb von drei Minuten verwandelt eine Presse ein noch deutlich als solches erkennbares Auto in ein Schrottpaket. Um Transportkosten zu sparen, ist die Presse mit einer Masse von 40 t auf einen Anhänger montiert und leicht an Ort und Stelle zu bringen (Abb. 4). Im sechs Meter langen Ladekasten werden die Karosserien zunächst von den Seitenteilen zusammengepreßt (Abb. 5), um dann mittels einer Kopframme bei einem Druck von 330 t die Form eines Würfels anzunehmen (Abb. 6). Die hydraulische Anlage wird mit einer Dieselmachine von 170 PS betrieben.



5



6



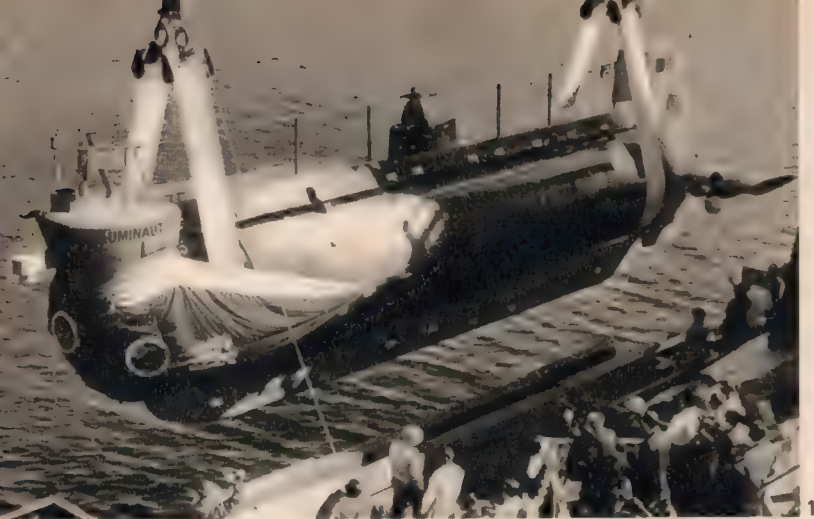
7 7 30 Fahrgäste der Londoner U-Bahn fertigt ein elektronischer Fahrkartenprüfer (am Ein- und Ausgang) in der Minute ab. Ist die Fahrkarte gültig, gibt er den Weg frei, im gegenteiligen Falle bleibt die Sperre geschlossen. Ein nebenherlaufendes Walzenband erleichtert den Gepäcktransport.

Immer sauber

Wissenschaftler eines britischen Chemiekonzerns sind auf dem besten Wege, sich die Sympathien und den Dank der englischen Hausfrauen zu sichern. Sie haben nämlich ein Behandlungsverfahren entwickelt, das bestimmte Gewebe völlig schmutz- und



fettabweisend macht. Noch in diesem Jahr sollen solche „Immersauberer“ Kleidungsstücke auf den Markt kommen.



Plastantennen

Antennen aus Polystyrol, das mit einer dünnen Aluminiumhaut überzogen ist, baut eine Firma in Kalifornien für die Radioastronomie und künstliche Erdsatelliten. Die neuen Antennen sind wesentlich leichter als die üblichen. Sie zeichnen sich durch geringe Empfindlichkeit gegenüber der Sonnenstrahlung aus.

Magnet für Leib und Magen

Ein winziger Magnet aus einer Speziallegierung hilft den amerikanischen Ärzten, Reißzwecken, Nägel und ähnliche Metallteile, die normalerweise nichts im Magen zu suchen haben, ans Tageslicht zu befördern. Der Arzt hat dabei die Möglichkeit, die Fremdkörper in die günstigste Lage zu bringen, weil sich der Magnet ausschalten läßt.



1 Forschungszwecken dient ein Tauchboot mit einem Aluminiummantel, das den Namen „Aluminaut“ erhielt. Es ist etwa 16 m lang und kann bis zu einer Tiefe von 4700 m tauchen.

2 Einen Durchmesser von 30 m hat ein Fallschirm, der auf einem amerikanischen Luftwaffenstützpunkt in Florida vorgeführt wurde und dem Abwurf schwerer Lasten bis zu zwei Tonnen dienen soll.





1 Neue Parkmöglichkeiten hat die Elisabeth-Brücke in Budapest geschaffen. Vor Wind und Wetter geschützt, befinden sich die Autos unter der Brücke in bester Obhut.



Ungarn

2 In einem Spezialbetrieb der ungarischen Hauptstadt werden volltransistorisierte, moderne Fernspreübertragungsanlagen hergestellt, die zum großen Teil für den Export bestimmt sind. Unser Bild zeigt eine Anlage für 60 Kanäle.

3 Die Attraktion eines Lebensmittelgeschäftes in Békéscsaba, einer Stadt in Südungarn, ist ein Roboter, der die Wünsche der Kunden entgegennimmt, sie auf ein Tonband aufzeichnet und an einen Angestellten der Verkaufsstelle weiterleitet, der die Waren beim Kunden abliefern.



4 Eine neue Grubensicherheitslampe ist im Budapester Bergbau-Forschungsinstitut entwickelt worden. Die Lampe, die auf der Basis von radioaktiven Isotopen arbeitet, spendet ein kaltes Licht und hat eine Brenndauer von mehreren Jahren. Sie vermag jedoch die traditionellen Sicherheitslampen nicht zu ersetzen.





1



2

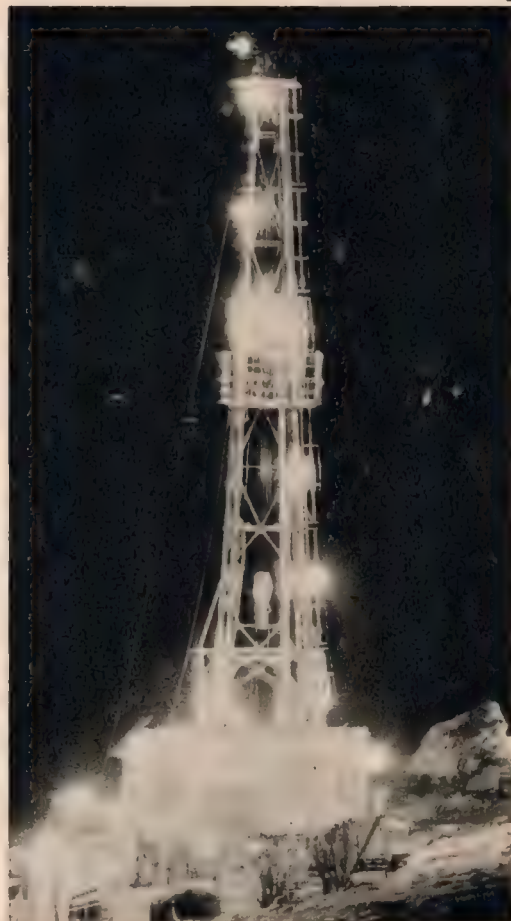
3 Fanal des Angriffs auf den St. Gotthard ist ein Bohrturm der Schweizerischen Nationalen Eisenbahn auf dem Lukmanier. Die Studien dienen der Planung eines Tunnels durch das St.-Gotthard-Massiv. Der Bau eines solchen Tunnels würde etwa 12 Jahre in Anspruch nehmen.

3

Schweiz

1' Ganze Arbeit geleistet haben die schweizerischen Straßen- und Tunnelbauer. Ende des vergangenen Jahres wurde der Lopper-Tunnel zwischen Luzern und Engelberg fertiggestellt. Er ist 700 m lang und völlig mit Aluminium ausgekleidet.

2 In der Bergwelt von St. Moritz muß sich das Raupenfahrzeug „Ratrac-Spryte“ bewähren. Es soll beim Wegebau, für Transporte im Gebirge und andere Zwecke eingesetzt werden.



Japan

Licht genügt

Eine japanische Uhrenfabrik hat angekündigt, daß sie eine fotoelektrische Uhr herstellen wird, die nur durch Lichtenergie gespeist werden muß. Diesen Zweck erfüllen sowohl Sonnenlicht als auch künstliches. Offen bleibt nur die Frage: Und wer bewegt die Zeiger nachts?



Hängebrücke über Bucht von Tokio

Die japanische Regierung ließ verlauten, daß sie den Bau einer Hängebrücke über die Bucht von Tokio vorgesehen hat. Die Brücke soll eine Länge von 7,5 km erreichen. Sie wäre damit wesentlich länger als die vor einiger Zeit gebaute New Yorker Hängebrücke, die knapp 5 km lang ist.

An dritter Stelle

Japan hat sich im letzten Jahr in der Rohstahlproduktion mit nahezu 40 Millionen t auf den dritten Platz in der Welt hinter den USA (115 Mill. t) und der Sowjetunion (84 Mill. t) vorgeschoben und Westdeutschland (37 Mill. t) verdrängt. Das geht aus einer Mitteilung des japanischen Eisen- und Stahlverbandes hervor.



1



2

1 Innerhalb von vier Minuten und bei Tageslicht kann man mit dieser Kassette einer japanischen Firma einen Rollfilm entwickeln. Man steckt ihn mit der Patrone in die mit einem Schnellentwickler gefüllte Kassette und nimmt ihn nach vier Minuten wieder heraus. Das Gerät ist nur 10 cm hoch und 5 cm im Durchmesser.

2 Die erste ihrer Art auf der Welt ist diese vollautomatische Sandwich-Herstellungsmaschine. Sie erreicht pro Stunde die beachtliche Leistung von 1200 Sandwiches.

3 Die längste Brücke Japans ist seit einiger Zeit die „Biwako Ohashi“. Sie mißt 1350 m in der Länge und 7 m in der Breite. Diese Brücke verbindet das Ost- und Westufer des Biwa-Sees (Bezirk Shiwa) an seiner schmalsten Stelle.

3





ODER

1 Ein klingvoller Name für die neue Mailänder U-Bahn: „Metropolitana“. Unser Bild zeigt sie bei der Eröffnungsfahrt.

2 Weniger bequem, aber dennoch ein Fortschritt ist diese „U-Bahn“, mit der die Bergarbeiter der eisässischen Pottasche-Gruben in die Schächte befördert werden.

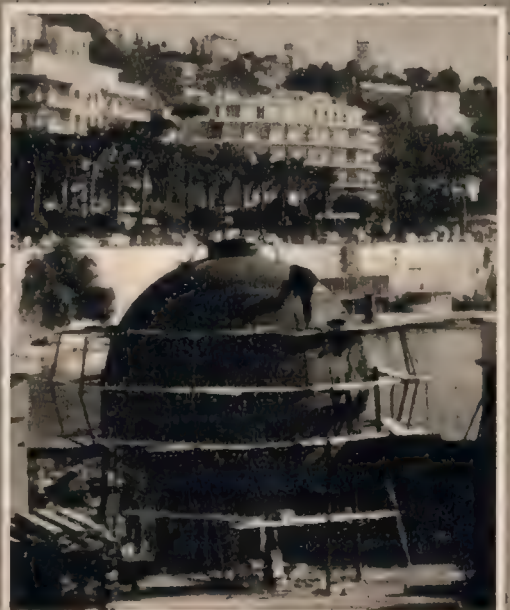


SO

3 Ein Drei-Zylinder-U-Boot für die niederländische Marine lief in einer Rotterdamer Werft vom Stapel. Die Drei-Zylinder-Einteilung gibt dem Boot eine höhere Druckfestigkeit und erlaubt Tauchtiefen bis zu 300 m.



4 Friedlicheren Zwecken dient diese Tauchkugel, die sich der bekannte französische Forscher Jacques Cousteau bauen läßt. Sie wiegt 30-t und soll sechs Wissenschaftler für 14 Tage auf dem Meeresgrund beherbergen.

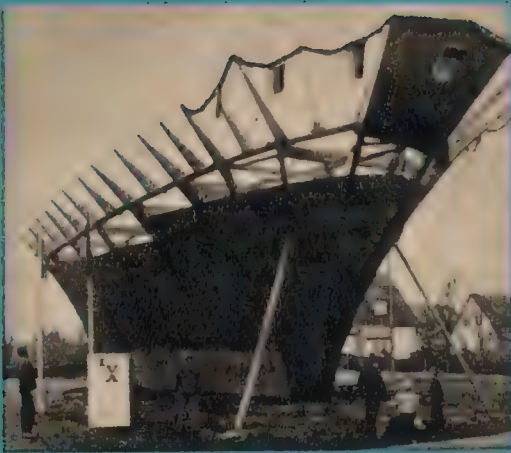




5 Grüne Parkplätze sind in Köln dadurch entstanden, daß man vorgefertigte reliefartige Betonteile unter den Mutterboden gebracht und dann Gras gesät hat. Zwei Fliegen mit einer Klappe: Mehr Parkfläche und mehr Grün in der Stadt.

6 Mittels Dampfkessels, Plastrohren und Plastfolien ist die Düsseldorfer Stadtverwaltung den Pflanzenschädlingen zu Leibe gegangen. Nachdem 100°C sämtliche Krankheitserreger abgetötet hatten, wurden die jungen Pflanzen eingesetzt. Unkraut jäten entfällt.

SO



7 Zusammenlegen läßt sich dieser westdeutsche Stückgutfrachter aus Holz, der auf der Verkehrsausstellung in München gezeigt wird. Er ist allerdings auch nicht für das nasse Element bestimmt, sondern für die „Trockenbeschäftigung“ durch die Besucher der Ausstellung. Das Schiffsmodell besitzt alle technisch interessanten Anlagen.

8 Aufblasbar, aber seetüchtig ist dagegen das Plastschlauchboot aus Schweden, das zwar nicht über großen Komfort, dafür aber über einen reizenden Kapitän verfügt.



Rohrwerk III und der Nachwuchs

Alles schaufelt und schanzt, Zivilisten, Soldaten, Gefangene, Volkssturmlaute. Unter ihnen befinden sich Tausende von Stahlwerkern. Wenn sie von den Schanzarbeiten aufblicken, sehen sie die Schornsteine des Stahlwerkes ohne Rauch in den Aprilhimmel ragen. Die Mitteldeutschen Stahlwerke, ein Flickscher Konzernbetrieb, sind stillgelegt, ohne daß es dazu einer diesbezüglichen Anweisung bedurft hätte...¹

Der große Zeiger der Weltgeschichtsuhr ist genau um zwei Jahrzehnte weitergerückt. Auch jetzt dringen Menschen und Maschinen in die Riesaer Erde. Aber wenn sie aufblicken, sehen sie die Schornsteine des volkseigenen Stahl- und Walzwerkes dicke Qualmwolken in den Aprilhimmel stoßen. Sie tun es bereits seit 18 Jahren wieder. Seit diesem Zeitpunkt fließt in Riesa Stahl für das

sozialistische Deutschland. Dort, wo die Geschützrohre der „kampferprobten vierten Panzerarmee“ (nach einem Aufruf aus den Apriltagen 1945) Tod und Verderben speien sollten, dann aber doch den Rückzug vor der Roten Armee antraten, geht das Rohrwerk III in die letzte Etappe seiner Vollendung.

Es wird eines der größten und modernsten im sozialistischen Lager sein. Der mächtige Hallenkomplex weist imponierende Abmessungen auf.

1 Kollegen des Ernst-Thälmann-Werkes montieren den Warmteil der Stiefelstraße. Auf unserem Bild der Stopfenwagen.

2 Hier entsteht die Wasseraufbereitungsanlage. In den Reaktoren wird das Wasser über Kiesfilter „betriebsreif“ gemacht.

3 Rohrwerk III im Modell – im Hintergrund der Hallenkomplex, vorn das Kraftwerk.





3

Drei der vier mit Kunstlicht erleuchteten Hallen sind mehr als 300 m lang, die Querhalle, die das Quartett verbindet, mißt etwa 480 m. Sportler erblaßten vor Neid, würden sie diese Hallen sehen und sich die Möglichkeiten für Wintertraining und Hallenwettkämpfe ausmalen. Doch die Hallen sind vergeben, vergeben an eine Stiefelstraße zum Warmwalzen von Rohrluppen, die das Ausgangsmaterial für die anderen Abteilungen schafft, an die Kugellagerrohrfertigung, wo dickwandige Rohre zur Herstellung von Kugellagerringen entstehen, an eine Präzisionsrohrzieherei für unlegierte Rohre mit einem Durchmesser von 20...60 mm und an eine weitere Präzisionsrohrzieherei für hochlegierte Rohre, deren Hauptabnehmer der Chemieanlagenbau und die Nahrungsmittelindustrie sein werden.

Addieren wir die einzelnen Posten, ergibt das pro Jahr 80000 t nahtloser Rohre, die zur Zeit noch importiert werden.

Die Stiefelstraße – übrigens wegen der Anordnung der Straße nach einem deutsch-amerikanischen Erfinder benannt – geht als erste Anlage im letzten Quartal dieses Jahres in den Probebetrieb. Monteure des Ernst-Thälmann-Werkes Magdeburg, das den Großteil der Ausrüstungen liefert, und ihre Kollegen aus anderen Betrieben der Republik bereiten sie auf diesen Tag vor. Noch ist es schwierig, im verwirrenden Durcheinander von Teilen und halbfertigen Aggregaten den „Straßenzug“ zu erkennen.

Draußen, auf dem über 80 ha großen Baugebiet, das bald keins mehr sein wird, erheben

sich unübersehbar – mehr oder minder fertig – ein Kraftwerk, das im Endausbau eine Leistung von 25 MW und drei 64-t-Dampferzeuger besitzen wird, ein Pumpwerk, das für 500 m³ Frischwasser stündlich sorgen muß (das 20fache läuft im Kreisprozeß um), und eine Gaserzeugungsanlage. Wasser liefert die wenige Kilometer entfernte Elbe.

Wenn das Rohrwerk, das nicht direkt in Riesa, sondern in Zeithain bei Riesa gelegen ist, voll in Betrieb geht, werden nahezu 3000 Mädchen und Jungen, Frauen und Männer an den modernen, teilautomatisierten Straßen und Maschinen stehen.

Man kann 3000 Ingenieure und Facharbeiter nicht aus dem Boden stampfen. Aber davon, daß an den Anlagen im Rohrwerk III qualifizierte Arbeitskräfte eingesetzt werden, hängt entscheidend ab, wieviel und Rohre welcher Qualität der Republik zur Verfügung stehen. Volkstümlich gefragt: Woher nehmen und nicht stehlen? In der Kaderabteilung des Stahl- und Walzwerkes ist man um eine Antwort nicht verlegen. In den Altwerken – Rohrwerk Zeithain hat zwei Vorgänger, von denen einer ein altes Schwedenwalzwerk und der andere neueren Datums ist – arbeiten gegenwärtig vier Brigaden. Eine wird bei Inbetriebnahme des Neulings geschlossen dort hingehen. Die Betriebsakademie trägt mit einer sog. Stufenqualifizierung ihr Scherflein zur Lösung dieses Problems bei. Aber das alles ist Planung für morgen. Und übermorgen? Wie sieht es mit dem Nachwuchs aus?

Er ist selbst gefragt worden. Von etwa 100 Schülern aus vier Riesaer Schulen war die Hälfte bereit, einen metallurgischen Beruf zu ergreifen. Viel oder wenig? Zu wenig, wenn man bedenkt, daß das Stahl- und Walzwerk jährlich 1000 – seit dem 1. September 1964 in Anbetracht des höheren Bedarfs durch Rohrwerk III 250 mehr – Lehrlinge einstellt, von denen nur die Minderheit im Betrieb bleibt.

Diese 1000 Lehrlinge hat das Stahl- und Walzwerk bisher immer „zusammengekriegt“ – aber eben nur das. Die Ursachen?

Viele Eltern raten ihren Kindern offensichtlich ab, dort zu arbeiten, wo sie selbst unter der Last kapitalistischer Ausbeutung ihr Geld verdienen mußten. Sie raten ihnen falsch. Auch heute ist diese Arbeit kein Zuckerlecken. Wir haben ja die kapitalistischen Produktionsmittel übernommen. Aber die moderne Technik revolutioniert auch die Metallurgie. Das beweist heute das Rohrwerk III, morgen die Stranggießanlage, die ebenfalls in Riesa gebaut wird. Diese Betriebe sind nicht mehr die Knochenmühlen, die dem Menschen die Freude an der Arbeit nahmen.

Diese Betriebe verlangen aufgeweckte, interessierte und gebildete junge Leute, sie fordern ein höheres Niveau der Berufsausbildung. Die Lehrlinge müssen bessere Voraussetzungen mitbringen als in der Vergangenheit.

Was also tut das Stahl- und Walzwerk Riesa für seinen Nachwuchs, und wie wird er auf die höheren Aufgaben vorbereitet?

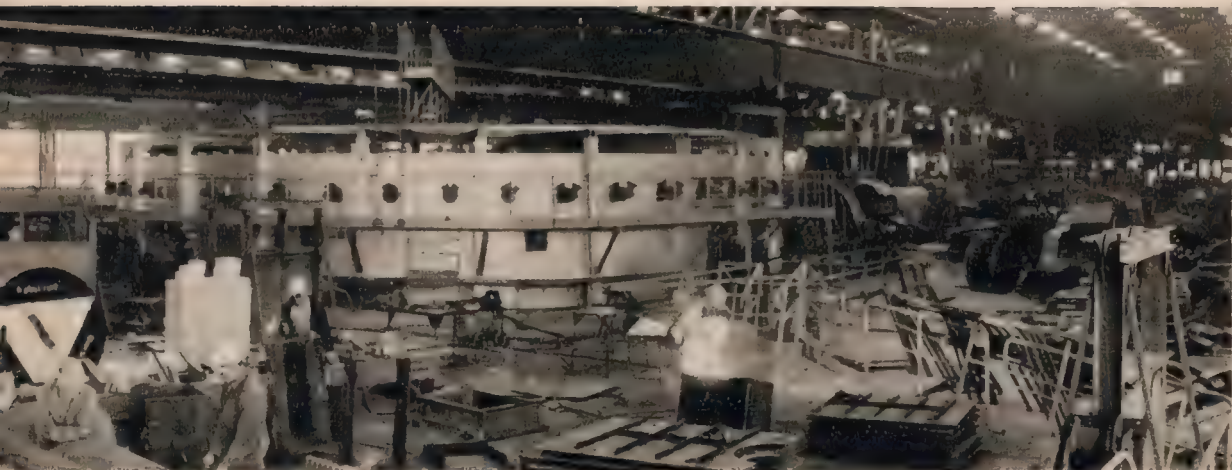
Der Direktor der Betriebsberufsschule, Helm, äußert sich auf diese Frage optimistisch. Er weist auf einen Perspektivplan bis zum Jahre 1970 hin, der zeigt, daß dieser Optimismus Berechtigung hat.

Danach werden die Oberschüler bereits im polytechnischen Unterricht auf die anschließende Berufsausbildung vorbereitet. An Bedeutung gewinnen soll die berufliche Grundausbildung im 9. und 10. Schuljahr mit einer folgenden einjährigen Ausbildung in der Betriebsberufsschule. Hochqualifizierte Facharbeiter stehen dem Betrieb dadurch zur Verfügung, daß Schüler nach Abschluß der zehnten Klasse in drei – später in zwei – Jahren Facharbeiter- und Reifezeugnis erwerben.



4 Stahlwerker von morgen: Klaus Syszka, Götz Goldbach, Klaus Förster und Uli Bossack (von links) von der Karl-Marx-Oberschule mit Ing. Hanicke, ihrem Zirkelleiter. Ihr ganzes Interesse gilt der Metallurgie.

5 Im Drehherdofen werden die Rundknüppel auf 1000 bis 1200 °C erhitzt, ehe sie zur Stiefelstraße gehen.



Eine völlig neue Ausbildungsmöglichkeit räumt die Friedrich-Engels-Oberschule besonders begabten und veranlagten Schülern ein. In Spezialklassen vom 7. bis zum 12. Schuljahr werden Hüttenmechaniker und Hüttenelektriker für automatisierte Fertigungsstraßen ausgebildet, denen selbstverständlich auch die Hoch- und Fachschulen offenstehen.

Nach ihren beruflichen Plänen befragt, antworteten die Jungen und Mädchen einer solchen Klasse einhellig, sie möchten später im Stahl- und Walzwerk arbeiten oder Ingenieur auf einem metallurgischen Gebiet werden. Die Friedrich-Engels-Oberschule befindet sich zur Zeit auf dem Weg zur ersten Spezialoberschule für die metallurgische Industrie der Republik.

Es führen in Riesa also viele Wege zum Stahl- und Walzwerk. Über die Schule und den polytechnischen Unterricht auf die Mädchen und Jungen Einfluß zu nehmen, heißt eine Möglichkeit nutzen, wobei man allerdings feststellen muß, daß es damit in Riesa durchaus noch nicht zum besten steht.

Die Jugend beim Interesse für die moderne Tech-

nik, die sich bewiesenermaßen auch in der Metallurgie Bahn bricht, zu packen, ist eine weitere Chance, junge Menschen für diesen Industriezweig zu gewinnen.

Das ist gewiß kein leichtes Unterfangen. Es gibt Industriezweige, die wesentlich anziehender sind als die Metallurgie. Wie man es machen muß, zeigt ein Metallurgiezirkel, den ein Ingenieur leitet. 16 Mädchen und Jungen aus zwei Riesaer Schulen sind voll Eifer dabei, in die Grundprozesse des modernen Hüttenwesens einzudringen. Ein Beginnen, das Erfolg verspricht. Mit ihnen, die heute 13 Jahre alt sind, kann man für die Zukunft rechnen.

Um den Nachwuchs für das Rohrwerk braucht man also offensichtlich keine Bange zu haben. Nur – mit dem Rohrwerk und der Stranggießanlage hört ja die Entwicklung nicht auf. Eine Planung für übermorgen schließt ein, daß man jede Chance nutzt, die Mädchen und Jungen darauf vorzubereiten.

Wolfram Strehlau

¹ Aus einem Entwurf für eine Betriebschronik des VEB Stahl- und Walzwerk Riesa

Rohrwerk III und der Nachwuchs



6



7

6 Jürgen Helm, Friedrich-Engels-Oberschule, gehört zu einer Spezialklasse, die neben dem Abitur den Facharbeiterbrief als Hüttenelektriker erwirbt. Seine Perspektive: Rohrwerk III.

7 Doris Müller aus derselben Klasse möchte Ingenieur für Hüttenelektrik werden.

Und



1 Gastrennanlage für Leuna II.

2 Unser Beruf hält, was wir
von ihm erwartet haben!

3 Rolf Jaschinskis Ziel ist die
Ingenieurschule Bernburg.

morgen auf Montage...

Ein Referent hat seine Sorgen

Das Gebäude der VVB Chemieanlagenbau in Leipzig, Georgiring, ist ein neues, modernes Bauwerk. Es versinnbildlicht den Geist eines jungen, aufstrebenden Industriezweiges. Der Mann, der Auskünfte über die Berufsausbildung im Chemieanlagenbau geben kann, heißt Horst Lau, Referent für Berufsausbildung. Ihn findet man in einer ruhigeren Gegend der Messemetropole, als sie die Straßenzüge um den Hauptbahnhof darstellen – in der Tieckstraße. Ähnlich ruhig geht es aber in der Berufsausbildung im Chemieanlagenbau keineswegs zu. Man hat da schon seine Probleme, müssen die künftigen Facharbeiter doch Kalandern zur Verarbeitung von Plasteinrichtungen, Elektrolysezellen und riesige Gastrennanlagen in bester Qualität anfertigen und – im In- und Ausland montieren können!

Bis 1970 werden etwa 10 000 Chemieanlagenbauer ihre Lehrzeit beenden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Jahren 1966 bis 1968. Das ist relativ spät, die Industrie braucht im Moment mehr Facharbeiter, als ausgebildet werden. Einen gewissen Ausweg hat man durch die Umqualifizierung von Arbeitskräften anderer Industriezweige gefunden, doch ist das wohl kaum ein Allheilmittel. Das weiß auch Horst Lau, aber – den Beruf des Chemieanlagenbauers gibt es ja noch nicht lange. Er

wurde erst 1964 für den Bereich der VVB als verbindlich erklärt. Da gibt es noch viele Schwierigkeiten, an deren Überwindung man, wie zum Beispiel im VEB Chema Rudisleben, energisch arbeitet. Doch davon später!

Die Ausbildung zum Chemieanlagenbauer setzt gute naturwissenschaftliche Kenntnisse voraus. Im Augenblick ist der Zensuredurchschnitt der Lehrlinge aber nur „genügend“. Das liegt zum großen Teil daran, daß man noch keine zureichende Auswahl unter den Bewerbern treffen kann, weil einfach mehr Jugendliche benötigt werden als sich für den Beruf interessieren. Doch dürfte das mit der weiteren Popularisierung der neuen Ausbildungsmöglichkeit anders werden!

„Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich aus der Raumfrage“, erklärt Horst Lau. „Wir haben viel zu wenig Unterbringungsmöglichkeiten für die Lehrlinge. Das führt unter anderem dazu, daß eine große Zahl von Bewerbern mit guten Zeugnissen nicht berücksichtigt werden kann, weil ihr Wohnort zu weit vom Ausbildungsbetrieb entfernt liegt. Diesem Mißstand muß so bald wie möglich abgeholfen werden! In der nächsten Zeit werden wir dem Generaldirektor eine Ausarbeitung der Schwerpunktprobleme in der Berufsausbildung vorlegen.“

Der Beruf des Chemieanlagenbauers ist kein Jahr





Nach einer interessanten Berufsausbildung stehen den Chemieanlagenbauern vielseitige Entwicklungsmöglichkeiten offen:

Facharbeiter für Chemieanlagen, Montage- bzw. Einheitspersonal kompletter Chemieanlagen, Meister in den Produktionsbereichen,

Meister, Ingenieure und Dipl.-Ingenieure als Monteure und Chefmonteure, mit Sprachkenntnissen in russisch und englisch, mit Schweißerpaß und Fahrerlaubnis für den Einsatz im In- und Ausland,

Ingenieure und Dipl.-Ingenieure für die Konstruktion, Projektierung und Verfahrenstechnik.

Ingenieure, Dipl.-Ingenieure für den Absatz von Chemieanlagen mit guten Sprachkenntnissen. Einsatz im Auslandskundendienst.



4 Diskussion bei der Ausbildung.
5 Direktor ZeiBer.
6 Im September fertig: Das Lehrwerk in Rudisleben.

alt, da ist es ganz verständlich, daß das Ausbildungssystem noch nicht so perfekt funktioniert, wie es eigentlich sollte. Viele Lehrlinge diskutieren zum Beispiel über die Vorstellungen, die sie sich von ihrem Beruf machen. Dabei kam zutage, daß die Erwartung durchaus nicht immer mit der Wirklichkeit übereinstimmte. Unter anderem wurde kritisiert, daß es an Räumlichkeiten für die Ausbildung und an Produktionskapazitäten, die den Lehrling direkt in den Produktionsprozeß einbeziehen, fehlt. Von seiten der Wirtschaftsfunktionäre in den einzelnen Betrieben sollte deshalb alles getan werden, um geeignete Gebäude oder Hallen zur Verfügung zu stellen!

Zur Zeit sind die für die Berufsausbildung verantwortlichen Kollegen der VVB Chemieanlagenbau dabei, die im ersten Ausbildungsjahr gesammelten Erfahrungen zu verarbeiten und einen veränderten Lehrplan für 1965/66 aufzustellen. Dabei wird man auch die in den einzelnen Betrieben unterschiedlichen Anforderungen berücksichtigen.

Herr Direktor ...

Im VEB Chema Rudisleben erläutert der Direktor der Betriebsberufsschule, Herr ZeiBer, die Lehrausbildung in seinem Betrieb. Das Werk hat die Aufgabe, für die DDR, die sozialistischen Staaten und in Zukunft auch für das kapitalistische Ausland Luftzerlegungsanlagen und Eindampfungsanlagen für organische und anorganische Medien herzu-

stellen. Die Jugendlichen müssen in der Lage sein, komplette Anlagen zu bauen. Die Ausbildung zum Chemieanlagenbauer soll jeden Lehrling befähigen, seine Erzeugnisse in bester Qualität herzustellen, um die Konkurrenzfähigkeit des DDR-Chemieanlagenbaus auf dem Weltmarkt zu sichern.

Der Jugendliche muß alle Fertigkeiten der Metallbearbeitungen kennen, da in Rudisleben nicht nur Apparate aus Stahl, sondern auch solche aus Kupfer und Aluminium hergestellt werden. Er muß auch das Arbeiten nach Zeichnungen erlernen, um später in der Lage zu sein, Anlagen nach schriftlichen Unterlagen zu bauen.

Welche Perspektiven hat ein Chemieanlagenbauer? Bei entsprechend guten Leistungen kann er die Ingenieurschule besuchen und sich in dreijährigem Studium zum Ingenieur für den Chemischen Apparatebau ausbilden lassen. Die Facharbeiter mit Abitur können studieren, um Diplom-Ingenieur für chemische Verfahrenstechnik zu werden. Gerade die ingenieurtechnischen Berufe werden bei der Projektierung des Anlagenbaus, in Konstruktion und Technologie dringend benötigt. Diese Kader haben im ganzen Bereich der VVB Chemieanlagenbau sehr gute Einsatzmöglichkeiten.

Der VEB Chema Rudisleben soll bis 1970 rund 450 Chemieanlagenbauer ausbilden. Man kennt in Rudisleben keine Sorgen, genug Bewerber für die Lehrstellen zu finden, da das Interesse unter der Jugend des Kreises Arnstadt ziemlich groß ist. Sorgen hat oder hatte man aber, — ähnlich wie die meisten anderen Betriebe der VVB — mit mangelnden Räumlichkeiten, mit fehlenden Unterkünften, mit dem Bau von Lehrwerken ...

... und seine Lehrlinge

Herr ZeiBer betritt als erster die Halle. Sie ist erfüllt vom Lärm der Arbeit. Hämmer pochen, Maschinen surren, Bleche scheppern klirrend aneinander. „Nichts für zarte Nerven!“ Direktor ZeiBer lächelt. „Die Arbeit im Chemieanlagenbau verlangt schon eine robuste Konstitution.“

Ein dunkler, verfilzter Vorhang teilt einen kleinen Teil des Raumes ab — die Lehrecke. Neben

lauschen Schüler den Ausführungen des betreuenden Kollegen, verfolgen interessiert die Arbeit mehrerer Lehrlinge, die hier den praktischen Teil ihrer Facharbeiterprüfung vollenden. „Das sind Kesselbehälterbauer. Ein Beruf, den wir jetzt nicht mehr ausbilden werden. Sehen Sie, der Chemieanlagenbau hat in der letzten Zeit eine solche Bedeutung erlangt, fordert von den Arbeitern derartig viele spezielle Kenntnisse und Fähigkeiten, daß der Beruf des Kesselbehälterbauers für uns einfach nicht mehr ausreicht! Folgerichtig entstand im Bereich der VVB eine völlig neue Ausbildungsmöglichkeit – Chemieanlagenbauer!“

Der Kesselbehälterbauer ist also ein Vorläufer des neuen Berufes, der im Zuge der fortschreitenden Entwicklung in den anlagenbauenden Betrieben seinem jüngeren Bruder Platz machen muß. Was aber durchaus nicht heißen soll, daß es für die angehenden Kesselbehälterbauer keine Perspektiven, keine Entwicklungsmöglichkeiten gibt! Die Lehrlinge wissen um die Bedeutung des Chemieanlagenbaus für unsere Wirtschaft und kennen im Zusammenhang damit auch die Qualifikationsmöglichkeiten, die sich ihnen bieten. Rolf Jaschinski zum Beispiel, groß, mit dunklem Pudel auf dem Kopf, hat da schon sehr konkrete Vorstellungen. „Ich wollte eigentlich Fernsehmechaniker werden“, erzählt er, „hatte aber nicht die Möglichkeit dazu. Dann hörte ich, daß man im Chema Rudisleben Kesselbehälterbauer ausbildet. Ich besuchte den Betrieb, informierte mich über den Gang der Ausbildung und schloß einen Lehrvertrag ab. Diesen Schritt habe ich nicht bereut. Mein Ziel? Besuch der Ingenieurschule Bernburg!“

Im wesentlichen sind alle Lehrlinge mit der Ausbildungsqualität zufrieden – soweit es den theoretischen Unterricht und die Beschäftigung in der Lehrecke betrifft. Gar nicht zufrieden sind sie mit der Ausbildung in den Meisterbereichen! „Wir kommen uns vor wie Hilfsarbeiter“, meinen sie, „ständig nur Feilen und Schleifen. Keine Kritik hilft da was!“ Vorbehalte, denen sich auch die Chemieanlagenbauerlehrlinge anschließen. Dazu

Herr Zeißer: „In den Meisterbereichen handelt man nach dem Motto: Erst sollen mal die Familienväter verdienen! An die Ausbildung der Lehrlinge wird erst in zweiter Linie gedacht. Diese Einstellung haben wir schon mehrfach kritisiert. Bis jetzt erfolglos. Nun hoffen wir, daß unser neuer Werkleiter, Kollege Hermes, eine Wende herbeiführt!“

Überhaupt scheint der neue Werkleiter viel für die Berufsausbildung in seinem Betrieb zu tun. Er sorgte auch dafür, daß eine große Halle auf dem Betriebsgelände bis September 1965 zum Lehrwerk für Chemieanlagenbauer ausgebaut wird. Hier werden die Anlagen ihren ganzen Fertigungsprozeß durchlaufen. Die Belegschaft der Halle soll fast nur aus Lehrlingen bestehen. Die angehenden Chemieanlagenbauer können hier viel besser ausgebildet werden, als es bis jetzt in der kleinen Lehrecke und in den Meisterbereichen möglich war. Außerdem wird ein wichtiges Ausbildungsprinzip durchgesetzt – die Lehrlinge beteiligen sich unmittelbar am Produktionsprozeß, schaffen in umfassendem Maße materielle Werte.

Ein Raum des Lehrwerkes ist schon fertig und steht den Lehrlingen zur Ausbildung zur Verfügung. Sie sind gerade mit dem Bau von Kondensatoren für Eindampfungsanlagen beschäftigt. „Mit Lust und Liebe“, wie sie versichern. Alle Lehrlinge haben mindestens zehn Klassen durchlaufen, die meisten sind Abiturienten. Übereinstimmend schließen sie sich der Meinung Klaus-Dieter Huhns an: „Wir sind mit der Ausbildungsform im wesentlichen zufrieden. Unser Beruf hält, was wir von ihm erwartet haben!“

Auffällig ist das im Vergleich zu den Kesselbehälterbauern viel stärker ausgeprägte Streben nach Qualifikation. Fast jeder der Lehrlinge will die Ingenieurschule Bernburg besuchen, will sich weiterbilden. Ein Bestreben, das gar nicht genug unterstützt werden kann; denn die Entwicklung im Chemieanlagenbau geht stürmisch voran, verlangt gut qualifizierte Kader, und wer heute noch lernt, ist vielleicht schon morgen Schöpfer von Chemie Giganten ...

Dieter Lange



Das Vakuum-Geburtshilfegerät – Helfer des Arztes

Schon seit langer Zeit beschäftigen sich die Ärzte mit dem Problem, geburtshilfliche Operationen mittels einer Saugglocke durchzuführen. Die heute unter dem Namen „Vakuummextraktion“ bekannte Methode hat also recht alte Traditionen. Sie kam aber nie richtig zum Durchbruch, weil es an geeigneten und leistungsfähigen Geräten fehlte. 1890 wurde in Deutschland bereits einmal ein Vakuummextraktor patentiert, der aber die an ihn gestellten Forderungen nicht erfüllte.

Erst ab 1953 nahm die Vakuummextraktion durch Malmström, der ein brauchbares Gerät entwickelte, einen neuen Aufschwung. Inzwischen

sind die Geräte unter vielen Namen in der Welt bekannt geworden.

Der Zange gegenüber, welche die gleichen Aufgaben wie das Vakuum-Geburtshilfegerät hat, weist die Anwendung des Gerätes verschiedene Vorteile auf. Besonders ist dabei die narkosefreie Durchführung der Extraktion wichtig, durch die eventuelle Schädigungen für Mutter und Kind durch die Verwendung von Narkotika entfallen.

Trotz aller Vorzüge wird aber die Vakuummextraktion die Methode der Zangenentbindung nicht ganz verdrängen.

Die Ärzte unserer Republik waren bis vor gar



nicht langer Zeit auf Importgeräte, vor allem Handgeräte, angewiesen. Daraus erwuchs unserer Industrie die Aufgabe, ein eigenes Gerät zu entwickeln. Diese Eigenentwicklung sollte nicht nur den bekannten Vakuumentraktoren gleichwertig sein, sondern die bei diesen Instrumenten auftretenden Mängel und Nachteile vermeiden. Diese Aufgabe löste der Berliner halbstaatliche Betrieb Ing. W. Dorenburg in Zusammenarbeit mit bekannten Wissenschaftlern vorbildlich.

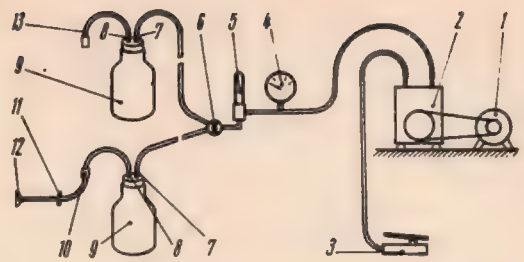
Hier soll der Aufbau und die Wirkungsweise des neuen Gerätes, welches schon auf der Leipziger Herbstmesse 1964 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet wurde, beschrieben werden.

Auf der Bodenplatte ist auf vier Schwingungsdämpfern ein Montagerahmen angebracht, auf den ein Elektromotor montiert ist. Dieser Elektromotor mit einer Leistung von 250 Watt treibt eine Vakuumpumpe an, die den für die Extraktion nötigen Unterdruck erzeugt. Die Pumpe steht mit einem Fußventil in Verbindung, wodurch eine Regulierung des Unterdrucks möglich wird. Zwischen der Vakuumpumpe und einem Dreivegehahn sind ein Rotameter und ein Vakuummeter angeordnet. Der Anzeigebereich des Vakuummeters reicht von 0 ... 1 kp/cm². Damit auch nach der erfolgten Extraktion noch festgestellt werden kann, mit welchem Unterdruck gearbeitet wurde, ist das Meßinstrument mit einem Schleppzeiger versehen. Das Rotameter hat die Aufgabe, Fremdluftzufuhr und irgendwelche Undichtigkeiten sofort anzuzeigen. Das geschieht durch das Sichtbarwerden und Pendeln einer Kugel. Der Arzt kann also am Rotameter sehen, ob die Saugpelotte (Saugpelotte) richtig am Kopf des Kindes sitzt.

Der Dreivegehahn führt zu zwei Vakuumflaschen, die im Unterteil des Gerätes in zwei Nischen untergebracht sind. Jede dieser Flaschen mit einem Inhalt von 500 ml ist mit einem Gummistopfen versehen, durch den ein Zuflußrohr und ein Schwimmerventil geführt ist. Der Dreivegehahn ermöglicht die Inbetriebnahme einer der beiden Flaschen oder die Abschaltung beider. Ein außerordentlicher Vorzug für den Geburtshelfer ist die besondere Konstruktion der Schlauchkupplungshalter. Sie ermöglichen dem Arzt ein Auswechseln der Saugpelotte mit nur einer Hand, ohne seine Sterilität zu gefährden.

An den Seitenwänden des Gerätes sind als Handgriffe ausgebildete Schlauchhalter angebracht, um die in der Ruhestellung die Vakuumschläuche aufgewickelt werden. Während der am Schwimmerventil angeschlossene Schlauch zum Dreivegehahn führt, steht das Zuflußrohr über einen anderen mit einer Saugpelotte von 30, 40 oder 50 mm Durchmesser in Verbindung. Nachdem das Gerät eingeschaltet und eine der in einem Besteckkasten steril aufbewahrten Pelotten angeschlossen ist, wird diese an den Kopf des Kindes herangeführt. Danach wird der vordem festgelegte Unterdruck erzeugt und, wenn die Pelotte ordnungsgemäß sitzt, mit der Extraktion begonnen.

Die Extraktion erfolgt wehensynchron und nach Möglichkeit nicht im Dauerzug. Ist die Extrak-



Zur Prinzipskizze des Vakuumb-Geburtshilfegerätes

Es bedeutet:

- | | |
|---------------------|---|
| 1 = Elektromotor | 8 = Zuflußrohr |
| 2 = Vakuumpumpe | 9 = Vakuumflasche |
| 3 = Fußventil | 10 = Schlauchkupplung |
| 4 = Vakuummeter | 11 = Zuggriff |
| 5 = Rotameter | 12 = Saugpelotte |
| 6 = Dreivegehahn | 13 = Anschlußstück für zweite Saugpelotte |
| 7 = Schwimmerventil | |

tion beendet, wird der Unterdruck sofort entfernt, um dem Kind keine Hautschäden zuzufügen.

Ein Kurzzeitwecker, von 0 ... 30' einstellbar, dient der Überwachung der Extraktionsdauer. Es ist darüber hinaus noch möglich, das Neugeborene mit einem an der zweiten Flasche angeschlossenen Absaugkatheter von Schleim u. ä. zu befreien. Zur Adsorption von Schwebstoffen, Öl- und Wasserdämpfen ist noch ein Schwebstofffilter eingebaut, welches gleichzeitig noch die Aufgabe hat, die Vakuumpumpe zu dämpfen.

Das Vakuumb-Geburtshilfegerät der Firma Dorenburg hat gegenüber den bisher bekannten Geräten dieser Art also folgende großen Vorzüge:

Das Gerät kann zur wahlweisen An- und Absaugung Verwendung finden. Bei Ausfall einer der Flaschen kann sofort die zweite durch schnelles Umschalten eingesetzt werden – die Extraktion braucht nicht unterbrochen zu werden.

Durch das Rotameter wird sofort das Ansaugen von Falschluf angezeigt.

Das eingebaute Schwimmerventil schließt sich bei aufsteigender Flüssigkeit sofort und verhindert eine Verschmutzung der Pumpe.

Der Schleppzeiger zeigt auch nach der Extraktion den maximal verwendeten Unterdruck an.

Der Arzt kann die Saugpelotten selbst auswechseln und benötigt dafür nur eine Hand.

Ein Kurzzeitwecker warnt bei Erreichung der höchstzulässigen Extraktionszeit.

Das Gerät besitzt eine feste Wanne, in welche ein steriler Besteckkasten gebrauchsfertig einlegbar ist.

Das Fußventil ermöglicht die Einstellung des Unterdrucks ohne Gebrauch der Hände.

Die Verwendung einer Hochvakuumpumpe garantiert ein einwandfreies Arbeiten, was bei den bisher bekannten Geräten nicht möglich war.

Die klinische Erprobung des Gerätes bewies seine Überlegenheit auf allen Gebieten über alle anderen bekannten Geräte. Unsere Ärzte erhielten damit ein sicheres Instrument für das geburts-hilffliche Programm. Es wird dazu beitragen, den Frauen die Stunde der Geburt mehr noch als bisher zu erleichtern.

Weigel

Starts und Startversuche künstlicher Erdsatelliten

Zusammengestellt von Herbert Pfaffe

In dieser Liste wurden die bis zum 31. Dezember 1964 gestarteten Raumflugkörper erfaßt und alle bis Anfang Februar 1965 erreichbaren Angaben verarbeitet. Bei manchen Objekten, die eine astronomische Bezeichnung tragen, weil sie auf die Bahn gelangten, waren keine näheren Angaben möglich, da es sich um fragmentarische Objekte, wie abgestoßene Schutzhüllen von Raumflugkörpern usw., handelt. Bei den Saturnstarts beziehen sich die Nutzlastangaben mit auf die letzte Stufe der Trägerrakete.

Die amerikanischen Geheimsatelliten wurden durchweg mit „Anonymus“ bezeichnet. Hier waren nur in einzelnen Fällen nähere Angaben erhältlich.

Nr.	Bezeichnung	Land	Astron. Bezeichn.	Start- datum	Nutz- masse kg	Bahn- neigung	Peri- gäum km	Apo- gäum km	Umlauf- zeit	Lebensdauer Bemerkungen
298	Syncom 3	USA	1964—47	19. 8. 1964	—	0°,06	34 120	36 180	1408m	Fernsehsatellit (Übertragung aus Tokio)
299	Anonymus	USA	1964—48	21. 8. 1964	—	114°,97	351	363	91m,7	
300	Kosmos 41	UdSSR	1964—49 A	22. 8. 1964	—	64°,77	199	428	91m,0	15. 9. 1964
		UdSSR	1964—49 B		—	64°,74	197	471	91m,4	28. 9. 1964
		UdSSR	1964—49 C		—	64°,70	187	548	91m,4	30. 8. 1964
301	Kosmos 42	UdSSR	1964—50 A	22. 8. 1964	—	49°,0	232	1 099	97m,8	
	Kosmos 43	UdSSR	1964—50 B	22. 8. 1964	—	48°,97	228	1 097	98m,0	
	Trägerrakete	UdSSR	1964—50 C	22. 8. 1964	—	49°,0	232	1 099	97m,8	
302	Explorer 20	USA	1964—51 A	25. 8. 1964	—	79°,89	870	1 020	103m,91	Erforschung der Ionosphäre
		USA	1964—51 B	25. 8. 1964	—	79°,93	877	1 009	103m,87	
		USA	1964—51 C	25. 8. 1964	—	79°,83	872	999	103m,71	
		USA	1964—51 D	25. 8. 1964	—	79°,83	872	1 007	103m,79	
		USA	1964—51 E	25. 8. 1964	—	79°,78	870	1 013	103m,84	
303	Nimbus 1	USA	1964—52 A	28. 8. 1964	376,8	98°,66	425	940	98m,38	Wettersatellit akt. Lebensdauer etwa 1 Monat, sandte in dieser Zeit 27 000 Aufnahmen zur Erde, darunter nächtl. Wolkenfotos
304	Kosmos 44	UdSSR	1964—53 A	28. 8. 1964	—	65°,0	618	860	99m,5	
		UdSSR	1964—53 B	28. 8. 1964	—	65°,05	680	758	99m,582	
305	OGO-E-1	USA	1964—54 A	5. 9. 1964	—	31°,16	282	149 384	3838m,8	Geophysikal. Beob- achtungssatellit
306	Kosmos 45	UdSSR	1964—55 A	13. 9. 1964	—	64°,54	206	327	89m,69	Letzte Funksignale v. Kosmos 45 am 18. 9. 64, Träger- rakete umkreiste die Erde bis 27. 9. 1964
		UdSSR	1964—55 B	13. 9. 1964	—	64°,88	201	311	89m,61	
307	Anonymus	USA	1964—56	14. 9. 1964	—	84°,95	191	460	90m,81	
308	SA-7	USA	1964—57	18. 9. 1964	16 662	33°,0	185	216	88m,4	22. 9. 64 verglüht
309	Anonymus	USA	1964—58 A	23. 9. 1964	—	92°,91	150	298	89m,0	26. 9. 64 Erdumlauf- bahn beendet
			1964—58 B	23. 9. 1964	—					
310	Kosmos 46	UdSSR	1964—59 A	24. 9. 1964	—	51°,18	215	271	89m,2	2. 10. 64 letzte Funk- signale
			1964—59 B	24. 9. 1964	—	51°,26	213	233	89m,2	
311	Explorer 21	USA	1964—60	3. 10. 1964	61,6	33°,0	194	95 500	—	Interplanetarer Warnsatellit
312	Anonymus	USA	1964—61	5. 10. 1964	—	79°,97	176	391	90m,4	26. 10. 54 verglüht
313	Kosmos 47	UdSSR	1964—62	6. 10. 1964	—	64°,46	177	413	90m	
314	Anonymus	USA	1964—63 A	6. 10. 1964	—	89°,92	1 034	1 081	106m,38	Navigationssatellit Typ Transit im Auftr. d. USA-Marine ge- startet. Lebenszeit beider Satelliten etwa 500 Jahre
			1964—63 B	6. 10. 1964	—	89°,93	1 057	1 083	106m,6	

Nr.	Bezeichnung	Land	Astron. Bezeichn.	Start- datum	Nutz- masse kg	Bahn- neigung	Peri- gäum km	Apo- gäum km	Umlauf- zeit	Lebensdauer Bemerkungen
315	Explorer 22	USA	1964—64	10. 10. 1964	52,6	79°	877	1 083	104m,7	Ionosphärensatellit, erster Versuch zur Ortung mit LASER
316	Woschod 1	UdSSR	1964—65	12. 10. 1964	5 330	65°	178	409	90m,1	1 Dreimann-Raum- schiff. Lebensdauer 24 Stunden
317	Kosmos 48	UdSSR	1964—65	14. 10. 1964	—	65°,04	203	295	89m,4	Letzte Funksignale am 19. 10. 64
318	Anonymus	USA	1964—67	17. 10. 1964	—	74°,99	183	424	90m,61	4. 11. 64 letzte Erdumkreisung
319	Anonymus	USA	1964—68 A	23. 10. 1964	—	95°,55	140	270	88m,6	
319	Piggy-Back	USA	1964—68 B	23. 10. 1964	—	95°,50	311	341	91m,06	
		USA	1964—68 C	23. 10. 1964	—					
		USA	1964—68 D	23. 10. 1964	—					
320	Kosmos 49	UdSSR	1964—69	24. 10. 1964	—	49°	260	490	91m,83	28. 11. 64 Erdumlauf- bahn beendet
321	Kosmos 50	UdSSR	1964—70	28. 10. 1964	—	51°,18	196	241	88m,7	
322	Anonymus	USA	1964—71	2. 11. 1964	—	79°,96	183	444	90m,73	
323	Anonymus	USA	1964—72 A	4. 11. 1964	—	82°,03	512	526	95m,05	
324	Mariner 3 Trägerrakete	USA	1964—72 B	4. 11. 1964	—					Mißerfolg, da ein Teil der Schutzhülle am Satelliten haften blieb, Trägerrakete 1964—73 B erreichte Parkbahn in 160 km Höhe
		USA	1964—72 C	4. 11. 1964	—					
		USA	1964—72 D	4. 11. 1964	—					
		USA	1964—73 A	5. 11. 1964	260,8	—	—	—	—	
324	Trägerrakete	USA	1964—73 B	5. 11. 1964	—					
325	Explorer 23	USA	1964—74	6. 11. 1964	—	52°	460	988	99m	Satellit dient der Untersuchung von Mikrometeoriten, Lebensdauer etwa 1 Jahr
326	Anonymus	USA	1964—75	18. 11. 1964	—	70°,02	180	340	89m,75	Umkreiste die Erde bis 6. 12. 64
327	Explorer 24	USA	1964—76 A	21. 11. 1964	—	82°	525	2 400	115m	Ballonsatellit, Lebensdauer etwa 5 Jahre
327	Explorer 25 Trägerrakete	USA	1964—76 B	21. 11. 1964	—	81°,36	525	2 497	116m,28	Strahlungsmeß- satellit Explorer 25 und Trägerrakete Lebensdauer etwa 100 Jahre
		USA	1964—76 C	21. 11. 1964	—					
328	Mariner 4	USA	1964—77	28. 11. 1964	260	—	F ¹) 148.10 ⁶	F ²) 214.10 ⁶	486d	Soll am 14. 7. 65 in 8000 km Entfernung den Mars passieren
329	Sonde 2	UdSSR	1964—78 C	30. 11. 1964	—	—	—	—	—	Lageorientierungs- system mit Plasma- triebwerk
329	Trägersatellit	UdSSR	1964—78 A	30. 11. 1964	—	64°,72	151	219	88m,19	
		UdSSR	1964—78 B	30. 11. 1964	—	64°,71	180	210	88m,38	
330	Anonymus	USA	1964—79	4. 12. 1964	—	97°,02	160	355	89m,69	Lebensdauer bis 5. 12. 64
331	Kosmos 51	UdSSR	1964—80	10. 12. 1964	—	48°,8	264	554	92m,5	Modell des Mondlande- fahrzeuges Surveyor
332	Anonymus	USA	1964—81	10. 12. 1964	—					
333	Centaur AC-4	USA	1964—82	11. 12. 1964	—	—	≈ 160	≈ 160	—	
334	Anonymus	USA	1964—83 A	12. 12. 1964	—	89°,97	1 030	1 075	106m,3	Testsatellit für Transitsystem
334	San Marco 1	Italien	1964—83 B	12. 12. 1964	—					1. italienischer Satellit, dient zur Untersuchung der Luftdicke und Ionosphäre
		Italien	1964—84	15. 12. 1964	110	38°	217	843	95m	
336	Anonymus	USA	1964—85	19. 12. 1964	—	74°,99	187	414	90m,53	Dient der Unter- suchung der Strahlungsgürtel der Erde
337	Explorer 26	USA	1964—86	21. 12. 1964	—	21°	309	26 200	456m	
338	Anonymus	USA	1964—87	21. 12. 1964	—	70°,8	227	268	89m,5	

Anmerkung: F¹) Perihel; F²) Aphel

Am 27. März 1965 jährte sich der Geburtstag Wilhelm Conrad Röntgens zum 120. Male. Wir möchten nicht versäumen – wenn auch nachträglich –, Leben und Werk dieses bedeutenden Wissenschaftlers zu würdigen.

Wilhelm Conrad Röntgen

(1845–1923)



Universell an Geist, beseelt von einem ungewöhnlichen wissenschaftlichen Forscher- und Schaffensdrang, ausgestattet mit einem staunenswerten Konstruktions- und Experimentiertalent, dabei bescheiden und hilfsbereit – so war Wilhelm Conrad Röntgen.

Am 27. März 1845 in Lennep bei Remscheid geboren, wuchs er in Holland und in der Schweiz auf. 1869 promovierte er an der Universität Zürich. Als Schüler und Mitarbeiter des bekannten Physikers August Kundt hatte sich Röntgen bereits große Verdienste um die physikalische Wissenschaft erworben, bevor der Tag kam, der ihn weltberühmt machen sollte: der 8. November 1895. Als an diesem späten Freitagabend der damals fünfzigjährige Professor Röntgen sein Laboratorium in der Würzburger Universität verließ, war die Menschheit um eine ungewöhnliche Entdeckung reicher: Röntgen hatte die „X-Strahlen“ entdeckt. Er war an diesem Tage – wie schon so oft vorher – mit Versuchen an Kathodenstrahlen beschäftigt, die in einer auf etwa $\frac{1}{1000}$ mm Quecksilbersäule ausgepumpten Röhre unter Anlegung einer mittels Funkeninduktors erzeugten Hochspannung auftraten. Hier beobachtete er eine grünliche, durch die Elektronenstöße hervorgerufene Fluoreszenz der Glaswand. Röntgen verdunkelte nun das Glasrohr und die

Wände des Laboratoriums mit schwarzer Pappe. In der Nähe der Röhre befand sich ein in grüner Farbe fluoreszierender Papierschirm. Groß war nun Röntgens Erstaunen, als dieser Schirm nach dem Einschalten der Gasentladungsröhre auch noch in einer Entfernung von zwei Metern erstrahlte. Selbst ein dazwischengeschaltetes dickes Buch vermochte die Strahlen nicht zu hindern. Plötzlich sah Röntgen beim Umfassen der fluoreszierenden Seite der Röhre auf dem Schirm die Knochen seiner Hand. Eine neue Strahlung war entdeckt. Röntgen ließ sich darauf Bett und Mahlzeiten in das Physikalische Institut bringen und arbeitete fieberhaft.

Von diesem Tage an bis gegen Weihnachten 1895 untersuchte Röntgen seine Entdeckung und verfaßte einen schriftlichen Bericht über die Untersuchungsergebnisse, den er am 28. Dezember 1895 mit der Überschrift „Über eine neue Art von Strahlen – Vorläufige Mitteilung“ der Würzburger Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft einreichte und vortrug. Er gab die Entdeckung der damals noch geheimnisvollen „X-Strahlen“ (alsbald Röntgenstrahlen genannt) bekannt und faßte seine Untersuchungsergebnisse zusammen: Prallen schnelle Elektronen auf ein Metallstück aus Tantal oder Wolfram, so senden diese Metalle

Strahlen aus. Diese durchdringen feste Körper je nach ihrer Dichte verschieden stark und bringen fluoreszenzfähige Stoffe, zum Beispiel Bariumplatincyanoür, zum Leuchten. Sie haben starke fotografische Wirkungen.

Dieser ersten Darstellung ließ Röntgen in den Jahren 1896 und 1897 zwei weitere Abhandlungen folgen, in denen er die wunderbaren Eigenschaften der neuen Strahlen schilderte; sie gehören in ihrer schlichten Form, ihrer sachlichen Kürze und meisterhaften Darstellung zu den klassischen Werken der physikalischen Wissenschaft. Ungeheuer waren von Anfang an die Erwartungen, die sich an die theoretische und praktische Auswertung der neuen Entdeckung knüpften. Aber sie sind noch weit übertroffen worden. Die umfassende Ausnutzung seiner Entdeckung überließ Röntgen selbstlos der Allgemeinheit. – Als erster Physiker der Welt erhielt er im Jahre 1901 den erstmals verliehenen Nobelpreis für Physik.

Am 10. Februar 1923 verstarb in seiner Münchener Wahlheimat mit Wilhelm Conrad Röntgen ein Forscher, der sich durch seine epochale wissenschaftliche Entdeckung in den Herzen aller Menschen ein bleibendes Denkmal gesetzt hat.

Emil Kortmann

Schiffe der Zukunft



Die Verkehrswege werden nicht umsonst die Arterien des Lebens genannt, und niemand wird daran zweifeln, daß jeder wissenschaftliche und technische Fortschritt, ganz gleichgültig auf welchem Gebiet er sich vollzieht, auf das gesamte Verkehrswesen angewiesen ist. Ohne die Eisenbahn, die Schiff- und Luftfahrt, ohne den Straßenverkehr ist die Existenz und Entwicklung der Industrie, der Landwirtschaft, des Handels undenkbar, undenkbar auch die Zivilisation. Im letzten Jahrhundert haben sich die Verkehrsträger stürmisch entwickelt, noch größer aber waren die Fortschritte in Industrie, Landwirtschaft, Handel und Zivilisation. Das Verkehrswesen wird den steigenden Anforderungen nicht mehr voll gerecht. In allen entwickelten Ländern wachsen die Verkehrssorgen. Es besteht ein echter Nachholebedarf, hinzu kommt, daß sich die Wirtschaft in den nächsten 10 ... 20 Jahren in der Welt in einem solchen Ausmaß entwickeln wird, daß das Verkehrswesen sowohl qualitativ als auch quantitativ diesen Anforderungen gerecht werden muß.

Ob Nah- oder Fernverkehr, ob für die Beförderung von Güterfrachten oder für den Personenverkehr, für jeden Zweck müssen moderne, leistungsfähige und schnelle Verkehrsträger geschaffen werden. Auf dem Gebiet der Luftfahrt gibt es in den letzten 50 Jahren große Fortschritte, heute gibt es kaum noch ein Gebiet des Lebens, auf dem der Einsatz von Flugzeugen nicht selbstverständlich wäre. Fortschritte gab es auch bei der Eisenbahn, aber die Fortbewegungsmöglichkeiten auf Rädern sind infolge von Schwingungen, des Verlustes des Haftvermögens und des übermäßigen Verschleißes bei Geschwin-

digkeiten von über 240 km/h stark begrenzt. Das gleiche trifft für die wasserverdrängenden Schiffe zu, deren Geschwindigkeiten durch den Reibungs- und Wellenwiderstand begrenzt sind. Es mußten also neue Wege beschritten werden, um ein universales Verkehrsmittel zu schaffen, welches von der Auflagefläche – dem Erdboden oder dem Wasser – getrennt werden kann und in der Lage ist, eine beliebige Oberfläche zu passieren. Dieses neue Fahrzeug muß nach Möglichkeit alle guten Eigenschaften der bisherigen Verkehrsträger ausnutzen.

Eine Lösung wurde durch die Schaffung der Luftkissenfahrzeuge gefunden, die Flüge über der Erdoberfläche ausführen und den günstigen Einfluß der Bodennähe ausnutzen.¹

Die Luftkissenfahrzeuge können nach ihrer Fähigkeit, sich auf dem Trockenen oder über dem Wasser fortzubewegen, in vier Gruppen eingeteilt werden:

1. Amphibienfahrzeuge, welche sich sowohl auf dem Land als auch über dem Wasser vorwärtsbewegen können.
2. Die für die Fortbewegung auf festem Boden vorgesehenen.
3. Luftkissenboote beziehungsweise Luftkissenschiffe, die sich nur über dem Wasser bewegen.
4. Fahrzeuge, die sich auf einer dünnen Luftschicht hohen Druckes über eine verbreitete Fläche (Bahn) bewegen.²

In diesem Beitrag sollen nur Entwicklungsstand und -tendenzen der dritten Gruppe behandelt werden. In weiteren Beiträgen möchten wir später auch die anderen Arten von Luftkissenfahrzeugen vorstellen.

Geburt einer Erfindung

Nach den bisher bekannten Unterlagen gibt es schon seit mehr als einem Jahrhundert Versuche, durch Luftpolster die Geschwindigkeit von Transportmitteln zu steigern. Der erste Versuch, den Luftdruck auszunutzen und die „Luftschnierung“ zur Bewegung eines Wasserfahrzeuges zu verwirklichen, wurde in Rußland Anfang der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts unternommen.

Der Architekt Iwanow aus Archangelsk schlug damals „ein Wasserfahrzeug mit der Bezeichnung Dreikiel-Luftschwimmer“ vor, „das mit Hilfe einer auf demselben befindlichen Maschine durch Eindrücken von Luft unter seinen Boden mit bedeutender Geschwindigkeit gegen den Wind und die Strömung schwimmen könne“.

Diese Erfindung wurde damals von den zuständigen Stellen abgelehnt.

Der englische Gelehrte und Schiffbauer William Trood beschäftigte sich mit der Möglichkeit der Anwendung des Prinzips der „Luftschnierung“ bei breiten oder im Grundriß runden

Typ	Hersteller	Baujahr und Indienst- stellung	Länge m	Breite m	Leistung in PS	Geschwindigkeit km/h	
						Personen	
„Hovercraft“ SRN 1	Westland England	1957 1959	9,2	7,3	Strahl- trieb- werke 435	55 ... 70 90*)	22
„Ilen“	Reynolds Metals Schweiz	1959	11,0	9,0	4 Kolben- maschin. 2 × 270 2 × 150	100	12
XHS-3 „Hydro- skimmer“	Bell USA	1960	5,5	2,5	1 Kolben- maschine 65	40	2
VA-1	Vickers Armstrong und Hovercraft England	1960 1961	7,4	4,0	1 Kolben- masch. 90 1 Kolben- masch. 210	70	2
SRN 2	Westland	1960 1962	19,6	9,0	4 PTL- Trieb- werke 4 × 815	130	68 bis 70
„Everglide“	USA	1961			2 Kolbenm.		4
SRN 2 MK. II**)	Westland		21,5	9,0		145	150
D 1 „Hoverchip“	Denny England	1961	18,0	3,0	2 Anbaum. 2 × 35 2 Kolbenm. 2 × 25	30	4
„Newa“	Leningrader Institut für Schiffahrts- wesen	1962	17,3	6,6	3 Kolbenm. 3 × 220	60	38
XHS-4 „Hydro- skimmer“	Bell USA	1962			4 Gas- turbinen 4 × 1120	129,5 bzw. 173	
D 2 „Hoverbus“	Denny England	1962	25,5	6,0	4 Kolbenm. 2 × 150 2 × 220	160	88
Schnellboot „Raduga“	Krasnoje Soomowo UdSSR	1962 1963	9,4	4,12	2 Flug- zeug- motore	120	6
VA-2	Vickers Armstrong und Hovercraft	1962	8,6	4,5	1 Kolbenm. 2 × 108 1 Kolbenm. 240	110	4 ... 5
VA-3	„	1962	17,0	8,2	4 PTL- Triebwerke 4 × 425	110	24
VA-4	Vickers Armstrong		52,5	17,5		130 ... 150	
SRN 4	Westland					600 od. 40 Autos	
SRN 5	Westland	1964			Gas- turbine	70	20
„Delphin“	UdSSR	1964			Gas- turbine	ca. 150	50
„Taiga“	Krasnoje Soomowo	1965	13,0	6,0	Gas- turbine	50	

*) Nach Verbesserung

**) Als Militärtransport-Variante SRN 3



SRN 4



Sowjetisches Versuchsmodell



SRN 1



SRN 2

Wasserfahrzeugen und erwähnt in einem Brief 1875 das russische Wasserfahrzeug „Popowka“. Andere Projekte und Versuche sind u. a. vom schwedischen Erfinder Gustav Laval – 1882 und vom Österreicher D. Müller, der 1916 ein Luftkissen-Torpedoboot baute, bekannt.

Am vollständigsten wurde das Prinzip der Bewegung auf einem Luftkissen von dem russischen Gelehrten K. E. Ziolkowski in seiner Broschüre „Der Luftwiderstand und der Schnellzug“ 1927 formuliert.

Der sowjetische Professor W. I. Lewkow vom Laboratorium für Aerodynamik des Instituts für Flugwesen, Nowotscherkask, beschäftigte sich ab 1927 mit Wasserfahrzeugen auf Luftkissen und baute 1933 ... 1935 ein Versuchsmuster eines Luftkissenbootes.

In den Jahren 1928 ... 1940 legte der Amerikaner D. K. Warner mehrere Konstruktionen vor, und 1935 baute und erprobte der finnische Ingenieur Tajvo Kaario ein Luftkissenfahrzeug. Anfang der 50er Jahre machten sich vor allem die sowjetischen Erfinder N. A. Kossorukow und G. S. Turkin sowie der Engländer C. Cockerell bei der weiteren Entwicklung solcher Fahrzeuge verdient. Cockerell entwickelte mit gutem Erfolg das weiterhin bekannt gewordene Wasserfahrzeug „Hovercraft“ SR Nr. 1, mit dem er am 25. Juli 1959 erstmalig schwebend den Ärmelkanal überquerte. Dieses Ereignis rief in der Weltöffentlichkeit großes Interesse hervor und führte in den USA, in England, Frankreich, Kanada, Japan u. a. Ländern zu einem Aufschwung der Entwicklungsarbeiten.

Die englische Firma Westland erhöhte die Geschwindigkeit der „Hovercraft“ SRN 1 durch ein zusätzliches Luftstrahltriebwerk auf maximal 90 km/h und begann 1960 mit dem Bau des schweren Luftkissen-Transportfahrzeuges „Hovercraft“ SRN 2. Dieses Fahrzeug wird für den Transport von Lasten und Fahrgästen im Gebiet der schottländischen Inseln eingesetzt und hat sich gut bewährt. Inzwischen wurden weitere Fahrzeuge gebaut.

Von besonderer Bedeutung sind auch die Versuche der Flugzeugwerke Vickers Armstrong gemeinsam mit der Firma Hovercraft Development Ltd., die 1960 als erstes das Versuchsfahrzeug VA-1 herausbrachten. Mit der VA-2 und VA-3 wurden Fahrzeuge geschaffen, die für Nahverkehr vorgesehen sind, während die Luftkissenfahrzeuge VA-4 und VA-5 zum Befahren der Meere gebaut wurden. Es ist aber auch hier wie auf anderen Gebieten charakteristisch, daß in den kapitalistischen Ländern fast alle Arbeiten zur Schaffung von Luftkissenfahrzeugen durch die Streitkräfte finanziert werden.

Zukunftsaussichten

Die Schifffahrt steht am Anfang einer großen Veränderung, um den Anforderungen der nächsten Jahrzehnte gerecht zu werden. Dazu sollen auch die Projekte für gigantische Luftkissenschiffe beitragen, die es in einigen Ländern gibt. So wurden große Fähren, Transport- und Passagierschiffe konstruiert, die auf den Meeren

und Ozeanen eingesetzt werden sollen. Die britische Vickers-Armstrong Ltd. will nach den Erfolgen mit dem Luftkissenboot-Fährdienst in Nordwales jetzt neue Fähren eines 50-t-Typs bauen, die bald zwischen Southampton und Cowes sowie zwischen Bristol und Cardiff verkehren. Mit 190 Passagieren oder 15 t Fracht an Bord legen sie, angetrieben von drei 750-PS-Dieselmotoren, 80 km/h zurück. Die englische Firma Saunders-Roe hat ein Schiff projektiert, das 400 t Ladung befördern kann und dabei eine Geschwindigkeit von 180 km/h entwickeln wird. Ein anderes Projekt der gleichen Firma ist für die Beförderung von 1200 Fahrgästen und 100 t Last mit einer Geschwindigkeit von 160 km/h vorgesehen. Ebenfalls ein englisches Vorhaben sieht den Bau einer Fähre für 800 Passagiere und 80 Kraftfahrzeuge vor.

In England soll der Seeverkehr mit Luftkissenfahrzeugen vor allem über den Ärmelkanal schon in den nächsten Jahren so anwachsen, daß jährlich fast 4 Mill. Passagiere und 70 000 Kraftwagen transportiert werden.

Ein Luftkissen-Liner wurde in den USA entworfen, der, ausgerüstet mit einer Atomkraftanlage, 150 000 PS und eine Geschwindigkeit von 185 km/h entwickeln soll. Das Fluggewicht des Liners soll 1800 t, die Nutzlast 450 t betragen. Noch phantastischer aber sind Pläne mit künftigen Transatlantiklinern. Britische Ingenieure arbeiten an dem „Feasibility-Project“ eines Luftkissen-Ozeanriesen von 1600 m Durchmesser. Dieser Gleitschiffriesen soll Tausende von Passagieren im 200-Kilometer-Tempo über den Atlantik tragen. Diese Liner würden es gestatten, die Reisezeit im Vergleich zu den gewöhnlichen Fahrgastschiffen um ein Mehrfaches zu verkürzen.

Zum Schluß seien noch einige Bemerkungen zu den Vorteilen und realen Chancen der Luftkissenschiffe gesagt. Ein Vorteil besteht darin, daß sie bei ihrer Bewegung nicht mit der Wasseroberfläche in Berührung kommen. Durch das Luftkissen verteilt sich das Gewicht auf die gesamte Bodenfläche, so daß der Druck auf die Oberfläche sehr klein wird. Die Fahrzeuge können kleine, sonst nicht schiffbare Flüsse und Seen benutzen und erreichen größere Geschwindigkeiten. Luftkissenschiffe können große Abmessungen und Tragfähigkeiten haben, sie benötigen keine kostspieligen Hafenanlagen. Schließlich ist die Verwendung von Strahltrieb- und Mantelstromtriebwerken möglich, die über einen niedrigen spezifischen Kraftstoffverbrauch und ein geringes Leistungsgewicht verfügen. Laut Berechnungen von Wirtschaftswissenschaftlern soll es das billigste Beförderungsmittel sein.

Alle diese Beispiele zeigen, daß die Luftkissenfahrzeuge eine vielversprechende Transportart mit Perspektiven darstellen und sehr bald ihren Platz im gesamten vielseitigen Transportsystem einnehmen werden.

Heinz Kroczeck

1) Siehe dazu „Auf Luftkissen vorwärts“ in „Jugend und Technik“, Heft 9/1960, und „Luftkissenfahrzeuge für den Passagierverkehr“ Heft 9/1963.

2) Nach S. A. Adassinskij, „Luftkissen-Transportfahrzeuge“.





Spuren der Auf den MMM-Exponate

Es reicht nicht, nur Ideen zu haben!

Werner Pobbig

26 goldene Mädchen und Jungen waren am 4. März 1965 in besonderer Mission in die Messestadt Leipzig gereist. Sie fuhren zu einem Treffen von Millionären besonderer Art. Das Gold der Mädchen und Jungen bestand in Gold- und Silbermedaillen der letzten „Messe der Meister von Morgen“, in Urkunden und Diplomen, im „Banner der Arbeit“, Jungaktivistennadeln und anderen Auszeichnungen. Ihre „Millionen“ waren ebenfalls echt. Sie bestanden in technischen Neuerungen und Erfindungen, die sie

in den Klubs junger Techniker und Jugendkollektiven ausgeknobelt hatten und die heute bereits zum großen Teil in der Produktion genutzt werden und hohen volkswirtschaftlichen Gewinn bringen.

Eingeladen waren die jungen Neuerer von Dr. Erich Apel, Vorsitzender der Staatlichen Plankommission, und Horst Schumann, Erster Sekretär des Zentralrats der FDJ, zu einer Aussprache über Probleme ihrer Arbeit und ihrer Ausbildung. Und sie kamen und sprachen, wie es ihnen ums Herz war.

Es fielen auch bittere Worte

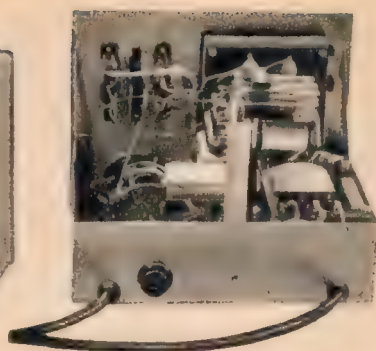
„Ich habe den Eindruck, daß mit dem Klub junger Techniker bei uns nicht mehr viel los ist. Im vorigen Jahr waren wir noch auf der MMM vertreten. In diesem Jahr kann ich nichts dazu sagen. Ich finde, es waren sehr wenig, die aktiv mitgearbeitet haben.“ Diese bittere Feststellung traf Hartmut Engel, Lehrling im 2. Lehrjahr im Edelstahlwerk Freital. Hartmut gehört aber zu einem Kollektiv, das auf der letzten „Messe der Meister von Morgen“ Goldmedaillengewinner im Betriebswettbewerb geworden



1 Natürlich konnten die Genossen Dr. Erich Apel und Horst Schumann den Jugendfreunden keine fertigen Rezepte servieren; gemeinsam fand man jedoch immer eine Lösung, wobei es durchaus nicht immer nur ernst zuzug.

2 Ein bis zwei Millionen Mark können jährlich mit diesem im VEB Funkwerk Köpenick von Lehrlingen gebauten Röhrenregeneriergerät eingespart werden.

Fotos: Junge-Welt-Bild / Ponier (2), Pressefoto Krüger (1), Funkwerk Köpenick (2).



war. Warum dieser Abfall? Warum ist im Edelstahlwerk Freital keine kontinuierliche Arbeit der technisch interessierten Jugendkollektive möglich?

Ortwin Jenske meldete sich zum Wort und wurde unterstützt durch seinen Freund Küster vom VEB Rohrwerk Bitterfeld. Beide Jugendfreunde erhielten auf der MMM ein Diplom für die Entwicklung einer Segment-Brennschneidemaschine, die in den Plan „Neue Technik“ und obligatorisch in die Produktion übernommen worden war, sie ergänzen Hartmut: „Bei uns standen wir vor demselben Problem, aber wir haben einen jungen Werkleiter, der Verständnis für die Jugend hat und uns auch sehr viel hilft. Er kann mit der Jugend umgehen, und das ist das A und O bei der Sache, wie man es von leitender Stelle aus versteht, die Jugendlichen zu begeistern. Wir haben auch mal länger gearbeitet, wenn wir gesehen haben, daß etwas dabei herauskommt.“

Neuerer müssen auch kämpfen

Die Genossen Apel und Schumann kennen die Probleme der Jugend gut. Was hatte Dr. Erich Apel den Jugendlichen gesagt? „Wir müssen auch darüber reden, wie ihr in euren FDJ-Gruppen und Jugendkollektiven selbst alle Mädchen und Jungen zur Verantwortung erzieht, Duckmäuserei und Ausweichen nicht duldet. Ihr wißt selbst, daß es nicht ausreicht, nur gute Ideen zu haben. Als junger Sozialist muß man auch lernen, diese Ideen durchzusetzen.“

Und auf der Leipziger Zusammenkunft im Haus der Jugend und

Sportler in der Elsterstraße, wurde darüber geredet, nicht lasch und zaghaft, sondern herzhafte und offen.

Horst Schumann: Klopft laut an!

Genosse Schumann fragte die Jugendfreunde, wie es denn nun sei, wenn der Werkleiter kein oder wenig Verständnis habe, „warten die Freunde dann auf einen neuen Werkleiter? Wie ist das mit der FDJ-Arbeit in solchen Fällen?“ (Eine Frage, zu der „Jugend und Technik“ auch eure Meinung hören möchte. Wie hilft und arbeitet die FDJ in den Betrieben mit den Klubs junger Techniker und Neuerer?) Genosse Schumann ist der Meinung, daß



Genosse Apel: „Ihr wißt selbst, daß es nicht ausreicht, nur gute Ideen zu haben. Als junger Sozialist muß man auch lernen, diese Ideen durchzusetzen.“

die FDJ dazu da ist. Sie muß „kräftig beim Werkleiter an die Tür klopfen, und wenn das nicht laut genug ist, noch die Gewerkschaft und die Partei zu Hilfe holen.“

Im VEB Kaliwerk Roßleben hatten Lehrlinge die Idee einer technischen Neuerung. Gemeinsam mit der Forschungsstelle des Betriebes entwickelten sie diese weiter. So entstand eine K_2O -Meßanlage mit Fernanzeigevorrichtung (siehe „Jugend und Technik“-Sonderheft 1964). Für diese Leistung erhielt das Kollektiv auf der MMM ein Diplom und wurde im Betrieb mit dem Orden „Banner der Arbeit“ ausgezeichnet. Dieter Wiegleb und Bernd Joch, Jungaktivisten dieses Betriebes, und Doris Henneberg, ausgezeichnet mit der Silbermedaille im Betriebswettbewerb, waren bei der Aussprache anwesend. Doris hob dabei die ausgezeichnete Zusammenarbeit des Klubs junger Techniker mit der Forschungsabteilung des Betriebes hervor. Der Werkleiter, Genosse Schirmer, unterstützt die Jugendlichen. Dem Klub werden Aufgaben aus dem Staatsplan „Neue Technik“ übertragen.

Gegen unbegründete Verzögerungen

Aber nicht überall ist das schon so. „Es gibt noch immer Betriebe“, stellte Genosse Apel fest, „wo Vorschläge junger Neuerer monatelang liegenbleiben oder wo Werkleiter zwar sagen: ‚Das habt ihr gut gemacht‘, aber dennoch wenig tun, damit die Neuereridee verwirklicht wird und Nutzen bringt.“

Auch im Funkwerk Köpenick hatten Funkmechanikerlehrlinge ge-

knobelt. Sie entwickelten ein Röhrenregeneriergerät und erhielten ein Diplom der MMM. Unbegründet lange aber wurde die Aufnahme der Produktion dieses Gerätes verzögert, zumal dafür ein großer Bedarf vorliegt und ein Jahresnutzen von ein bis zwei Millionen Mark erzielt werden könnte.

Was muß ein Facharbeiter wissen?

Bei dieser Frage wurde es im Kreis der Jugendlichen lebendig. Verschiedene Meinungen, gegensätzliche Ansichten tauchten auf. Muß ein Chemiarbeiter die Meß- und Regeltechnik kennen – entspricht die gegenwärtige Ausbildung der Chemiefacharbeiter den Anforderungen?

Genosse Apel sagte seine Meinung: „Die Grundfrage in der Ausbildung ist: Brauchen wir eine breite, allgemeinbildende oder eine schmale, fachlich enge Ausbildung? Ich bin der Meinung, bei der Schnellebigkeit der Technik und der Verfahren in der Chemie muß man sich auf eine solide, breite Ausbildung orientieren. Von der ausgehend sich die jungen Leute die jeweiligen Spezialkenntnisse aneignen können.“

Karin Lange, ausgezeichnet mit der Goldmedaille im Betriebswettbewerb des VEB Lokomotivbau „Karl Marx“, Babelsberg, kritisierte, daß weder eine Allgemein- noch Spezialbildung sowohl einer Fach- als auch Betriebsberufsschule ausreichen, um den richtigen Anschluß an ein Fachschulstudium zu sichern. Sie forderte, daß die Lehrpläne an Ober-, Betriebsberufs- und Fachschulen besser aufeinander abgestimmt und eingehalten werden müssen.

Dann packte sie ein „heißes Eisen“: „Vor allem bewegt mich, wie wir rechtzeitig Mädchen für technische Berufe gewinnen. Das muß meiner Meinung nach schon in der 4. und 5. Klasse losgehen.“

Dr. Erich Apel gab ihr recht. „Wir können nicht warten, bis die Mädchen sich schon für den Beruf einer Friseurin oder einer Schneiderin entschieden haben. Es ist besser, wir helfen ihnen rechtzeitig zu begreifen, welche Perspektive ihnen die Technik bietet.“

Auch andere heikle Fragen tauchten auf. Noch nicht überall arbeiten die Lehrlinge an modernen Maschinen. Genosse Apel wies darauf hin, daß auch er Werkzeugmacher gelernt habe, daß in seiner Lehrzeit auch gute Sachen auf alten Maschinen hergestellt wurden. Die Jugend müsse dabei mehr aus eigener Kraft tun, noch mehr Initiative entwickeln und die Maschinen modernisieren. Natürlich ist es richtig, wenn Lehrlinge prinzipiell an modernen Maschinen arbeiten, aber dazu müssen erst durch gute Arbeit aller die Voraussetzungen und die notwendigen Investitionen geschaffen werden.

Vorlauf für morgen schaffen

Im VEB Pressen- und Scherenbau, Erfurt, hat ein Jugendkollektiv eine neue Universal-Sicken- und -Bördel-Maschine entwickelt. Daran waren junge Konstrukteure und Technologen beteiligt. Die Serienproduktion dieser Neuentwicklung wurde bereits aufgenommen, und das Kollektiv erhielt ein Diplom der MMM. Bernd Beyer, ein Vertreter dieses Kollektivs, stellte fest, daß sein Betrieb eine große Perspektive habe und daß deshalb auch die

Perspektive für die Lehrlinge in Ordnung sei.

Überall? Umfragen ergaben, daß 75 Prozent der Jugendlichen die Perspektive ihres Betriebes nicht genau kennen. Notwendig ist aber, alle Jugendfreunde in die Perspektivplandiskussion einzubeziehen. Viele Jugendliche wissen, daß technischer Höchststand keine statische, sondern eine dynamische Größe ist. „Was heute noch gut ist, kann morgen veraltet sein, wenn man nicht dranbleibt und ständig einen ausreichenden wissenschaftlichen Vorlauf für die Produktion von morgen schafft“, sagte Genosse Apel den jungen Neuerern. Aufmerksam sollten sie durch die Messehallen gehen und sich die Technik anschauen, Schlußfolgerungen für ihre Arbeit ziehen und so „einen Bogen aus den Messehallen von heute in die Messehallen von morgen schlagen.“

Die 26 jungen Neuerer, die sich an diesem 4. März d. J. mit den Genossen Dr. Erich Apel und Horst Schumann aussprachen, wollen wieder dabei sein. Wie aber sieht es bei euch, in euren Betrieben aus? Eine Frage, deren Beantwortung sich lohnt, für jeden Jugendlichen, für uns alle!

4. Dieter Wiegleb (mit Bohrmaschine) und Bernd Joch (dahinter) vom Kallwerk Roßleben berichteten über die Arbeit ihres Klubs, der für den Bau einer K₂O-Meßanlage (unser Bild) mit dem Orden „Bonner der Arbeit“ ausgezeichnet wurde.





„Erika“

Dieter Lange / Ulrich Berger

für starke Männer

Dies sind die Worte Alan Bartlemans von der Londoner „Business Publication Ltd.“, gesprochen anlässlich der Leipziger Messe: „Meine Eindrücke von der ‚buerotechnica‘ sind folgende: Zwei sichtbare Merkmale der Maschinen sind Form und Anwendung. Die Büromaschinen der DDR entsprechen den internationalen Gestaltungstendenzen und werden auf überseeischen und kontinentalen Märkten gute Absatzmöglichkeiten finden. Die DDR ist in der Lage, Büromaschinen anzubieten, die ebensovgt – ja in einigen Fällen besser sind als die besten westeuropäischen.“

Diese Meinung stellt den Tenor der internationalen Fachwelt dar. Kein Wunder also, daß die Außenhandelsbeziehungen des Industriezweiges Datenverarbeitungs- und Büromaschinen recht umfangreich sind. Er stellt möglicherweise sogar die exportintensivste Gruppierung volkseigener Betriebe dar. Außenhandelsbeziehungen werden

u. a. mit der UdSSR und den anderen sozialistischen Ländern, Westdeutschland, Österreich, Frankreich, Belgien und Brasilien unterhalten. Die auf der Jubiläumsmesse in Leipzig geführten Verhandlungen mit Vertretern aus 80 Ländern waren so erfolgreich, daß der Vorlauf an Exportkapazität für das nächste Jahr schon jetzt 40 Prozent beträgt.

Obwohl die Vereinigten Staaten selbst der größte Schreibmaschinenproduzent der Welt sind, führen sie seit zwei Jahren Schreibmaschinen aus der DDR ein. Im letzten Jahr waren es 4000 Stück, in diesem Jahr werden es 5000 sein! Ein gutes Qualitätszeugnis für unsere Büromaschinenproduktion.

Mit dem Export ihrer Maschinen allein ist es für die VVB aber noch lange nicht getan. Hier heißt es die Handelsbeziehungen durch einen guten Kunden-Service zu festigen und auszubauen. So

wird ein großer Teil des australischen Marktes von Fakturiermaschinen aus der DDR beherrscht. Australien geht jetzt aber daran, seine Währung von „Pfund Sterling“ auf „Dollar“ umzustellen. Die Folge davon ist, daß Mechaniker aus der DDR zum „Fünften Kontinent“ fahren und die Fakturiermaschinen umbauen.

Interessant gestalteten sich auch die Handelsbeziehungen mit Ägypten. Hier spielen Schreibmaschinen aus der DDR eine absolut führende Rolle. Die Konsumgenossenschaften im Land der Pharaonen sind mit Secura-Registrierkassen ausgerüstet, alle Regierungsstellen benutzen unsere Schreibmaschinen, alle Schreibwettbewerbe wurden auf ihnen gewonnen. Besonders beliebt ist die „Erika“. Aber an den Ufern des Nils schreibt man nicht etwa auf der formschönen M 45, nein, die robuste M 12 mit der großen schwarzen Tastatur wird bevorzugt, weil – in Ägypten nur Männer Schreibmaschine schreiben! Die aber lieben keine zierlichen Geräte; sie wollen lieber mal „richtig auf die Tasten hauen“! Daß die Tastatur mit arabischer Schrift ausgestattet ist und der Wagen dementsprechend von links nach rechts laufen muß, versteht sich. Dieser Typ wurde auf Anregung und unter Mitarbeit des ägyptischen Generalvertreters gebaut und entspricht genau den Anforderungen, die an ihn gestellt werden.

Was wird nun getan, um den guten Ruf der Erzeugnisse des Industriezweiges Büro- und Daten-

verarbeitungsmaschinen in der Welt zu wahren? Dazu sagte Generaldirektor Lungershausen auf der Leipziger Frühjahrsmesse folgendes:

„In der Forschung und Entwicklung wird unter anderem eine weitgehende Spezialisierung der Institute und betrieblichen Entwicklungsstellen herbeigeführt. Sie orientieren sich auf standardisierte Baugruppen und Baureihen und schaffen damit die Möglichkeit, aus den verschiedenen Typen unserer Büromaschinen ein vernetztes Anlagensystem zu entwickeln. Unter Einsatz der modernen Rechentechnik werden die Arbeiten in der Forschung und Entwicklung rationeller gestaltet und auch dadurch bessere Bedingungen für die Erfüllung der Aufgaben geschaffen. Diese Maßnahmen werden durch entsprechenden Einsatz der materiellen Fonds und noch engere vertraglich geregelte Beziehungen zu Universitäten und Hochschulen wirkungsvoll unterstützt.“

Der weiteren Erhöhung der Produktionsleistungen unserer Betriebe dienen unter anderem komplexe Rationalisierungsprojekte im Zusammenhang mit der Einführung neuer Erzeugnisse und laufender Großserien in die Produktion.

Die VVB verstärkt die Position unseres Außenhandels nicht nur durch Sicherung einer weltmarktfähigen Produktion mit konkurrenzfähigen Lieferfristen, sondern vor allem auch durch eine weitere Verstärkung des Kundendienstes und der Ersatzteilversorgung. Sie errichtet dazu mit dem Außenhandelsunternehmen Büromaschinen - Ex-



3



5



4



1 Seite 533: So zeigt sich die kleine „Erika“ M 40 aus Dresden im neuen Plastikkleid. Sie hat auch – als Modell M 45 – eine arabische Tastatur.

2 Der Schreib- und Organisationsautomat „Soemtron 528“ hat den Vorteil, daß er programmierbar ist.

3 Der Pressereferent der VVB, Weber (links), im Gespräch mit den Autoren des Artikels.

4 Dr. Meuche, Leiter der Abteilung Organisationstechnik der VVB.

5 Das ist das Bedienungsgerät des elektronischen Lochkartenrechners „Robotron 100“, einer Gemeinschaftsarbeit des VEB Elektronische Rechenmaschinen, Karl-Marx-Stadt, des VEB Büromaschinenwerk Sömmerda und des VEB Carl Zeiss, Jena.

port, Berlin, 1965 zehn weitere Kundendienst-Stützpunkte in wichtigen Absatzländern, erhöht die Zahl der Auslandsmechaniker und Organisatoren aus den Betrieben um 20 Prozent und erweitert die Schulungsmöglichkeiten in den Werken für die Ausbildung von Spezialisten ihrer Handelspartner.“

Außerdem wurden uns vom Pressereferenten Weber einige Überraschungen für die Leipziger Frühjahrsmesse 1966 angekündigt (unter anderem soll der „Robotron 300“ gezeigt werden), Überraschungen, die sich auch auf die Außenhandelsbilanz der VVB noch günstiger auswirken werden!

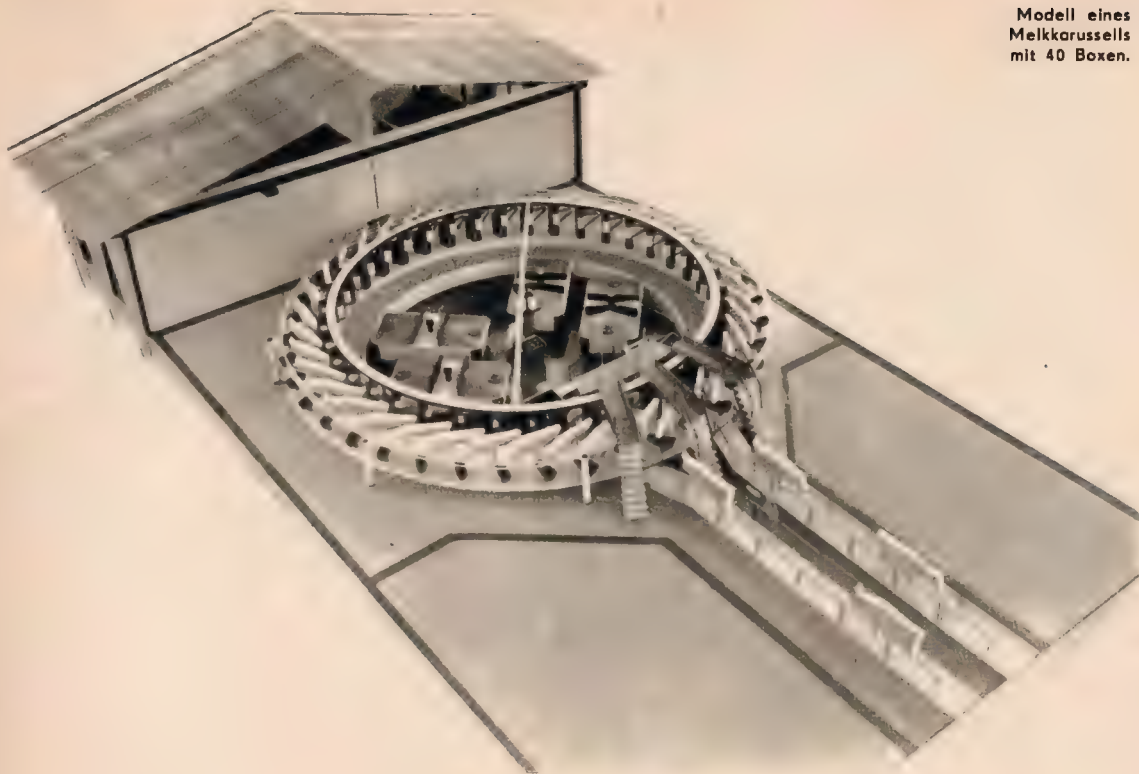
Angesichts dieser optimistischen Eindrücke interessierte es uns nun auch, welche „innerbetrieblichen Probleme“ im Bereich des Industriezweiges auftreten. Wir sprachen deshalb mit Dr. Meuche, Abteilungsleiter für Organisationstechnik bei der VVB.

Man hat im Augenblick Kadersorgen, und zwar nicht nur in der VVB, sondern überall da, wo moderne Datenverarbeitungsanlagen zum Einsatz gekommen sind. Programmierer, Leiter von Rechenstationen und Organisatoren werden zur Zeit noch „unter der Hand verkauft“. Aber das wird sich ändern; denn die drei Möglichkeiten der Ausbildung, die man geschaffen hat, Hochschulstudium, zusätzliche Qualifizierung nach dem Studium, und innerbetriebliche Qualifizierung, werden sich bald auswirken.

Wie löst man in einem Betrieb Probleme mit Hilfe von Datenverarbeitungsmaschinen? Das ist natürlich eine Gemeinschaftsarbeit. Die Aufgabe selbst wird von einem leitenden Mitarbeiter des Betriebes, evtl. vom Direktor selbst, gestellt. Dann

versucht man einen Lösungsweg zu finden. Hat man ihn, kann man an die mathematische Formulierung des Komplexes gehen und diesen schließlich in ein datenverarbeitungsgerechtes Programm umsetzen. Das Problem bleibt dann aber immer noch die Durchsetzung der gefundenen Lösung! Nicht umsonst spricht man von einem Datenverarbeitungs- und Optimierungsräusch, nicht umsonst hat man das Schlagwort „optimieren, optimieren und nicht realisieren“ geprägt!

So wurden z. B. 1962/63 mit dem ZRA 1 die Knotenpunkte der Reichsbahn optimiert. Über die Durchsetzung der gefundenen Lösung vergingen aber Jahre. Es braucht sich ja nur eine der ursprünglichen Voraussetzungen zu ändern, um das ganze Problem abzuwandeln! Aber wir sind ja jetzt im „Nervenzentrum“ der Datenverarbeitungsindustrie – was liegt näher als die Frage, wie es mit der Datenverarbeitung in der Datenverarbeitungsindustrie aussieht. Bis jetzt besitzen 15 Betriebe der VVB den „Robotron 100“. Der neuentwickelte „Robotron 300“ soll bis 1968/69 in den wichtigsten Zentren des Industriezweiges zum Einsatz gelangen. Ebenso sind bereits vier Lochkartenanlagen installiert. Nach den Worten Dr. Meuches hat kaum ein anderer Industriezweig der volkseigenen Betriebe so viele Erzeugnisse der Datenverarbeitungsindustrie im Einsatz. Aber trotzdem – nur vier Lochkartenanlagen! Wie will man den „Robotron 300“ füttern, wenn schon jetzt die Zahl der Lochkartenanlagen nicht ausreicht? Oder rechnet man damit, daß der „Robotron 300“, wie einer seiner Vorgänger im Berliner VEB Bergmann-Borsig, anfänglich nur mit 15...20 Prozent ausgelastet wird? Dazu scheinen uns diese modernen Geräte aber doch zu schade...



Ernst Offermanns

„Kalorienfabrik“

Mit dem Begriff „Kalorienfabrik“ ist keineswegs eine Fabrik im üblichen Sinn gemeint, mit Werkhallen, donnernden Maschinen und rauchenden Schloten, sondern ein Tier! Jawohl, ein Tier – von unseren Wiesen einfach nicht mehr wegzudenken: die Kuh! Sie lächeln?

Ist Ihnen bekannt, daß unsere Milchkühe durchschnittlich 3000 l Milch im Jahr geben, und das Wesentlichste: Ein Liter Milch hat 650 Kalorien. Über den vielseitigen Verwendungszweck der Milch brauchen wir wohl nicht zu debattieren. Grund genug für uns, nach immer besseren Wegen zur Steigerung der Milcherzeugung zu suchen.

Gemolken wird schon lange

Von der „Kalorienfabrik“ unserer Tage hatten die Künstler der jüngeren Steinzeit sicherlich noch keine Vorstellung, als sie in Höhlen den ersten Melkvorgang an die Felswände malten; Kühe mit riesigen Hörnern, mit gefesselten Hinterbeinen und schon recht beachtlicher Euterbildung. Also bereits die Steinzeitmenschen haben Kühe gehalten und müssen eine regelrechte Zuchtauswahl getroffen haben.

Wir dagegen können uns nur schwer vorstellen, daß unsere Vorfahren kleine, starkbehaarte Kühe besessen haben, die zwischen den Hintersch-

keln versteckte Euter hatten und wahrhaft umständlich gemolken werden mußten. Durch unermüdliche Zuchtarbeit ist es im Laufe der Jahrtausende gelungen, aus dem Wildrind unser heutiges Hausrind mit hohen Leistungen an Milch und Fleisch zu entwickeln. Mit dem Ansteigen der Leistungsfähigkeit und der vorausgegangenen Vergrößerung des Euters mußte sich auch zwangsläufig die Technik in der Milchgewinnung wandeln.

Wir betrachten es heute als selbstverständlich, daß unsere Kühe mit modernsten Rohranlagen und in blitzsauberen Ställen mit aller Raffinesse der Technik gemolken werden.

Milch, um noch einmal darauf zurückzukommen, ist ein hochwertiges, unersetzliches Nahrungsmittel für Mensch und Tier. Aus diesem Grunde wurde unserer sozialistischen Landwirtschaft die Aufgabe gestellt, das Milchaufkommen ständig zu erhöhen. Das wird durch die Vermehrung der Milchviehbestände und selbstverständlich durch eine systematische Erhöhung der Leistungsfähigkeit der einzelnen Tiere erreicht. Das richtige Melken – haben Sie schon einmal versucht, wie schwer es ist, eine Kuh mit der Hand zu melken? – ist hierbei eine der wichtigen Voraussetzungen

dafür, ein hohes Milchergebnis zu erzielen. Mechanisierung ist auch im Kuhstall Trumpf. Ein Vergleich soll die Nützlichkeit und Notwendigkeit des maschinellen Melkens verdeutlichen.

Beim Melken mit der Hand werden 12 Akh (Arbeitskraftstunden) bei 90 ... 100 Kühen benötigt, bei der Anwendung der Elfa-Kannenmelkanlage nur noch 6 Akh, bei der Verwendung der Rohrmelkanlage 4 und bei der Melkstandanlage in Fischgrätenform nur noch 3 Akh. Mit der Hand kann ein Melker bis 8 Kühe in der Stunde melken. Setzen wir diesen Melkvorgang gleich 100 Prozent, so ergibt sich, daß das Melken mit der Kannenmelkanlage dem Genossenschaftsbauern die Möglichkeit gibt, 16 Kühe = 200 Prozent in einer Stunde zu melken. Bei der Verwendung der Rohrmelkanlage und gar der Melkstandanlage ist die Anzahl der Tiere wesentlich höher. Bei der Rohrmelkanlage sind es 24 Kühe je Stunde = 300 Prozent (gegenüber der Handbedienung) und mit Hilfe der Melkstandanlage in Fischgrätenform sogar 32 Kühe = 400 Prozent gegenüber der Handarbeit.

„Impulsa“ mit neuen Impulsen

Wenn man nach Elsterwerda fährt und in den Straßen Elsterwerdas nach „Impulsa“ fragt – das ist der Schriftzug auf dem Firmenzeichen des VEB Elfa-Werk –, bekommt man sofort den richtigen Weg gewiesen, denn der Betrieb ist einer der

größten am Ort, und viele Menschen der kleinen Kreisstadt arbeiten in diesem Werk.

An der Stelle, wo das heutige Impulsa-Werk steht, begann 1894 ein Privatunternehmer mit der Produktion von Fahrrädern. Als der zweite Weltkrieg bereits entschieden war, wurde am 19. April 1945 der Betrieb durch einen amerikanischen Luftangriff vollkommen zerstört. Nach der Befreiung durch die Rote Armee wurde unter großen Mühen und Entbehrungen von den werktätigen Menschen das Trümmerfeld beseitigt, der Betrieb wieder aufgebaut und in die Hände der Arbeiter und Bauern gegeben.

Nun darf man aber nicht glauben, daß dort sofort solche Hochleistungsgeräte wie die Kannenmelkanlage M 610 – sie erhielt zur Leipziger Jubiläumsmesse 1965 eine Goldmedaille – produziert wurden. In den Ruinen und in den Kellerräumen des heutigen Elfa-Werkes entstanden Topfuntersetzer, Gepäckträger für Fahrräder, Rasensprenger u. a. m. Aus den Trümmern wurden die zerstörten Maschinen geborgen und wieder instand gesetzt. 1948 konnte eine neue große Maschinenhalle eingeweiht werden. Und im Jahre 1952 erhielt der Betrieb die Aufgabe, mit der Produktion von Melkanlagen zu beginnen.

1953 erste Melkanlage

Nur spärliche Erfahrungen lagen auf diesem Gebiet vor, weil diese Anlagen früher ausschließlich

mit allem Komfort

1 Die Impulsa-Kannenmelkanlage mit dem Maschinensatz Super Typ M 610 – auf der Leipziger Messe mit einer Goldmedaille ausgezeichnet – wird in kleinen Ställen mit Erfolg eingesetzt. Der Maschinensatz Super erzeugt den erforderlichen Unterdruck. Von einem Melker können 14 bis 16 Kühe/h gemolken werden.



in England sowie Nordwestdeutschland produziert und Bedarfsrücken durch Importe aus Dänemark, Schweden, Holland und den USA geschlossen wurden. Das Kollektiv des Elfa-Werkes ließ sich jedoch nicht entmutigen, und bereits ein Jahr später konnte die erste Melkanlage produziert werden. Das sei deshalb vermerkt, um die Pioniertat dieses Werkes richtig zu verstehen. Heute gehen Impulsa-Melkanlagen in viele Länder. Die Herstellung weltmarktfähiger Erzeugnisse von hoher Qualität führte selbstverständlich zu einer enormen Steigerung nicht nur des Exportes, sondern vor allen Dingen auch zur Bereitstellung dieser Technik für unsere junge sozialistische Landwirtschaft. Wenn wir das Exportvolumen von Elfa 1959 = 100 Prozent setzen, dann exportierte der Betrieb 1961 bereits 435 und 1963 sogar 719 Prozent.

Die erste Kannenmelkanlage wurde im Jahre 1953 unter der Typenbezeichnung M 53 in Serienproduktion gefertigt. Im Jahre 1955 wurde dann

die weiterentwickelte und verbesserte Kannenmelkanlage vom Typ M 55 in die Produktion eingeführt. Die von den vorangegangenen Entwicklungen her gesammelten Erfahrungen und erreichten Erfolge waren die Voraussetzungen für weitere Neuentwicklungen zur Mechanisierung der Rinderställe unserer sozialistischen Landwirtschaft, wie zum Beispiel die Melkstandanlage in Fischgrätenform. Mit der letztgenannten wurde eine Anlage geschaffen, die eine Arbeitsproduktivitätssteigerung gegenüber dem Handmelken bis zu 300 Prozent gewährleistet.

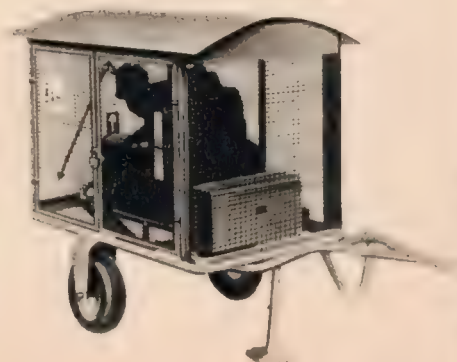
Die durchgeführten umfangreichen Vergleiche mit mehr als 60 verschiedenen Typen von Melkanlagen aus vielen Ländern sowie Vergleiche mit Reinigungs- und Desinfektionsgeräten von acht verschiedenen Firmen und internationale Vergleichsprüfungen im Institut für Landtechnik Potsdam-Bornim und in der Sowjetunion ergaben, daß der VEB Elfa mit seinen Erzeugnissen Weltspitzenklasse liefert.

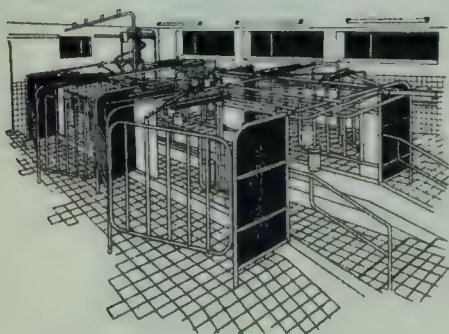


2 Die Rohrmelkanlagen aus Elsterwerda werden mit einer Kapazität von 40... 400 Kühen in Ställen oder auch im Freien installiert. Ihr besonderer Vorteil ist, daß kein Umfüllen der Milch notwendig ist und der Milchkannentransport wegfällt. Die Milch gelangt vom Tier über die Milchleitung und den Milchkühler direkt in den Transportbehälter.

3 Glückliche Besitzer eines neuen fahrbaren Weidemelkstandes des Elfa-Werkes sind die Genossenschaftsbauern von Großwelka im Kreis Bautzen. Diese Anlage wurde speziell für das Melken auf verstreut liegenden Weiden geschaffen. Das Vakuum wird durch den Maschinenwagen Gigant erzeugt, den Abb. 4 zeigt.

4 Impulsa-Maschinenwagen Gigant W Typ M 902. Technische Daten: Dieselmotor, luftgekühlt 1 KVD 8; Drehzahl max. 3000 U/min; Leistung max. 6,5 PS; Spez. Kraftstoffverbrauch bei Vollast 230 g/PSH; Schmierölverbrauch 30 g/PSH; Masse 93 kg.





5 Auch für Betriebe mit individueller Betreuung der Kühe ist eine Mechanisierung des Melkens möglich; in diesem Falle mit dem Tandem-Melkstand. Die Vorteile dieser Neuentwicklung bestehen im Einzelwechsel der Kühe sowie in der Einzelkontrolle in Recordern, so daß diese Anlage vor allem für Tierzucht- und Versuchsbetriebe geeignet ist.

6 Der Wunsch, beim Melken großer Rinderbestände eine noch größere Arbeitsproduktivität zu erreichen, führte zur Entwicklung des Impulsa-Karussellmelkstandes. Bei einer Kapazität von etwa 500 Kühen ergibt sich eine Stundenleistung von etwa 100 Kühen. Der Melker hat einen festen Arbeitsplatz, die Kühe werden an ihm vorbeigefahren.



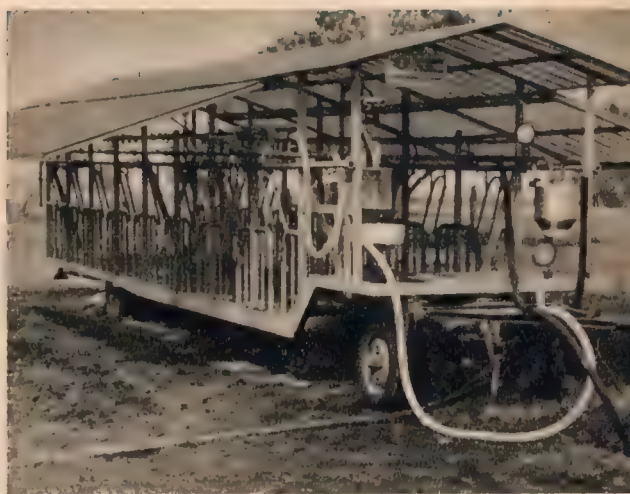
Weiterer Vorteil: Standardisierung

Von großer Bedeutung für die Sicherung des technischen-wissenschaftlichen Höchststandes ist die weitere Spezialisierung und Mechanisierung der Melkanlagen. Diese Aufgabe kann nur bei einer konsequenten und vorausschauenden Standardisierung gelöst werden. Die sichere Funktion und die ständige Einsatzbereitschaft der Geräte und die Garantie für eine hohe Qualität des Erzeugnisses sind durch diese wohlgedachte Standardisierung gegeben. Einheitliche Teile, Baugruppen für alle Melkanlagen-Typen verhindern in der Serienproduktion deren Aufsplitterung und vermeiden einen Typenwirrwarr. Die Standard-Baugruppen, die nach dem Prinzip des Baukastensystems zusammengestellt wurden, kommen zum Beispiel in der Kannenmelkanlage, in der Rohrmelkanlage, im Melkstand (stationär und fahrbar), im Weidemelkstand und auch im Tandem-Melkstand vor und ergeben eine enorme Kosteneinsparung.

Des weiteren konnten die Konstrukteure auf vorhandene, in der Praxis bewährte Standard-Baugruppen bei Weiterentwicklung zurückgreifen. Damit wurde die Produktion neuer Anlagen in verhältnismäßig kurzem Zeitraum mit geringem Kostenaufwand möglich.

Der Betrieb widmete auch der Standardisierung der Haupt- und Anschlußmaße für die Baugruppen und Bauelemente große Aufmerksamkeit. Sie gewährleistet bei den Maschinen und Anlagen einen schnellen Austausch und sichert vor allen Dingen die Ersatzteilversorgung, da das Sortiment, die einzelnen Ersatzteil-Positionen, auf ein Minimum eingeschränkt werden konnte.

Aber alle Mühe und Anstrengungen der Werkstätten aus dem VEB Elfa Elsterwerda wären sinnlos, wenn nicht die Qualifizierung des Bedienungspersonals für derartige Anlagen mit der Entwicklung der Technik Schritt halten würde. Des-



7 Die fahrbare Weiderohrmelkanlage entspricht in ihrer Funktion der stationären Rohrmelkanlage. Jeweils zwischen zwei Kuhplätzen befindet sich der Anschluß für das Melkzeug. Die Reinigung der Milchleitung erfolgt automatisch durch eine Ringspülung wie bei den stationären Anlagen.

halb wird nicht nur Melkpersonal zur Bedienung von vollmechanisierten Melkanlagen ausgebildet, sondern auch Montage- und Betreuungspersonal, u. a. auch für die Technik der Milchkühlung. Der Kundendienst des Elfa-Werkes führt sogar im Ausland Spezialschulungen durch, um eine richtige Bedienung der Maschinen und Geräte und die Handhabung einer richtigen Desinfektion zu gewährleisten.

Auf der 13. Landwirtschaftsausstellung in Leipzig-Markkleeberg wird auch das Elfa-Werk seine erstklassigen Anlagen zeigen und unter dem Firmenzeichen „Impulsa“ den Tausenden in- und ausländischen Besuchern als Garantie für Qualitätsarbeit „made in DDR“ vorführen.



Schon seit dem Mittelalter bilden die Universitäten die wichtigsten Stätten wissenschaftlicher Lehre und Forschung. Stets waren sie jedoch von Privilegierten besucht und nur wenigen aus dem Volke zugänglich. Erst nach der Zerschlagung des Faschismus und dem Aufbau eines sozialistischen Bildungswesens in der DDR entstanden bei uns echte Volksuniversitäten. In den letzten Jahren ist zu den sieben Universitäten in unserer Republik eine neue, eine Universität besonderer Art hinzugekommen. Sie erhielt von ihren Studenten den Ehrentitel „Universität im Grünen“.

Die Landwirtschaftsausstellung in Leipzig-Markkleeberg wurde seit ihrer Gründung von mehr als 10 Millionen Praktikern und Wissenschaftlern besucht. Heute verfügt dieser „Hörsaal im Grünen“ über 140 ha Ausstellungsfläche im Freien und 250 000 m² Ausstellungsfläche in 81 Hallen und Pavillons, wo den Besuchern auf eindrucksvolle und leicht verständliche Weise die ökonomischen Probleme moderner, hochproduktiver sozialistischer Großbetriebe der Landwirtschaft nahegebracht werden.

Alljährlich passieren mehr als eine halbe Million Besucher die Pforten unserer Ausstellung und zählen damit zu den „Immatrikulierten“ dieser „Universität im Grünen“.

Prof. Dr. Baumgarten, Direktor der Landwirtschaftsausstellung

Markkleeberg 1965 –



1 Jede Universität hat ihre Fachrichtungen. Auf 4 ha werden die verschiedenen Kulturen und die jeweiligen Technologien für die rationelle Mechanisierung dargestellt.
2 Im Tiervorführung vermitteln Experten ihre Erfahrungen, die jeder zum Nutzen seines Betriebes mit nach Hause nehmen kann.

Während ich dies für Sie niederschreibe, hat unsere Ausstellung bereits Gestalt angenommen, und wir bereiten uns auf Ihren Besuch vor. Unsere Genossenschaftsbauern und alle auf dem Lande Tätigen haben ein geflügeltes Wort geprägt.

Nach Markkleeberg kommen heißt:

lernen – anwenden – gewinnen!

Damit ist der Kern unserer Aufgabe getroffen. Von den Besten lernen, die wirtschaftlichen Zusammenhänge begreifen und mit höchstem Gewinn für das Dorf, den Betrieb und damit für jeden einzelnen anwenden, das bedeutet in der Praxis maximale Steigerung der Brutto- und Marktproduktion durch eine gute genossenschaftliche Arbeit, Anwendung des neuen ökonomischen Systems sowie Kooperation und eine weitere sozialistische Intensivierung.

Hohe Ziele sind das, die wir hier in Markkleeberg lehrend und beratend, mit aller Kraft und allem Wissen jedem zugänglich machen. Es gehört schon etwas dazu, um uns Jahr für Jahr erneut den Ehrentitel „Universität im Grünen“ zu verdienen. Aber lehren, neues Wissen vermitteln, das ist nur die eine Seite. Das beratende Wort, der helfende Hinweis am demonstrierten Beispiel und das konkrete Eingehen auf die eigenen Verhältnisse des

Ratsuchenden, das ist die zweite, nicht weniger wichtige Seite unserer Lehrmethode.

Natürlich stehen wir dabei nicht allein. Unsere Bäuerinnen und Bauern, Landarbeiter und Techniker, unsere Landjugend mit ihrer schöpferischen Ungeduld, sie alle sind von Ausstellung zu Ausstellung mehr an der Gestaltung des Lehrplans ihrer „Universität“ beteiligt.

Selbst die Repräsentanten unseres Staates, Minister, Volksvertreter und Wissenschaftler, stehen uns als Freunde zur Seite, und in jedem Jahr gehört der Vorsitzende unseres Staatsrates, Genosse Walter Ulbricht, zu den aufmerksamsten Gästen. Die Rundgänge mit ihm sind lebendige Seminare sozialistischer Agrarpolitik.

Die Antwort auf die unabdingbare Frage, wie die landwirtschaftliche Großproduktion der Zukunft gestaltet und wie unter sozialistischen Bedingungen der Tisch für alle Menschen reicher gedeckt, das Wort Hunger aus dem Sprachschatz der Völker gestrichen wird, das zeigt Markkleeberg. Auf neue Art, mit Temperament und Vielseitigkeit, gepaart mit hohem Verantwortungsbewußtsein, stellen wir die Probleme unserer Landwirtschaft wie in einem Brennspiegel konzentriert dar, als Zukunftsbild für die Bauern ganz Deutschlands, als Diskussionsbeitrag auf den Foren der internationalen Fachwelt.

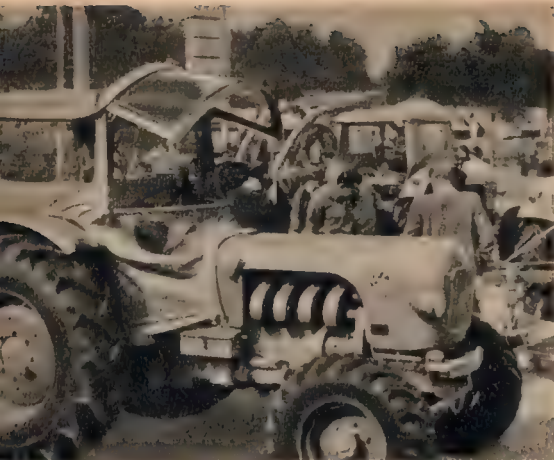
500000 „Immatrikulierte“



3 Obwohl die sozialistische Betriebswirtschaft überall Trumpf ist, stehen die Probleme der Leitung und Organisation sowie der Anwendung des neuen ökonomischen Systems besonders in den Hallen VEG, LPG Typ I, II und III im Mittelpunkt der Diskussionen.



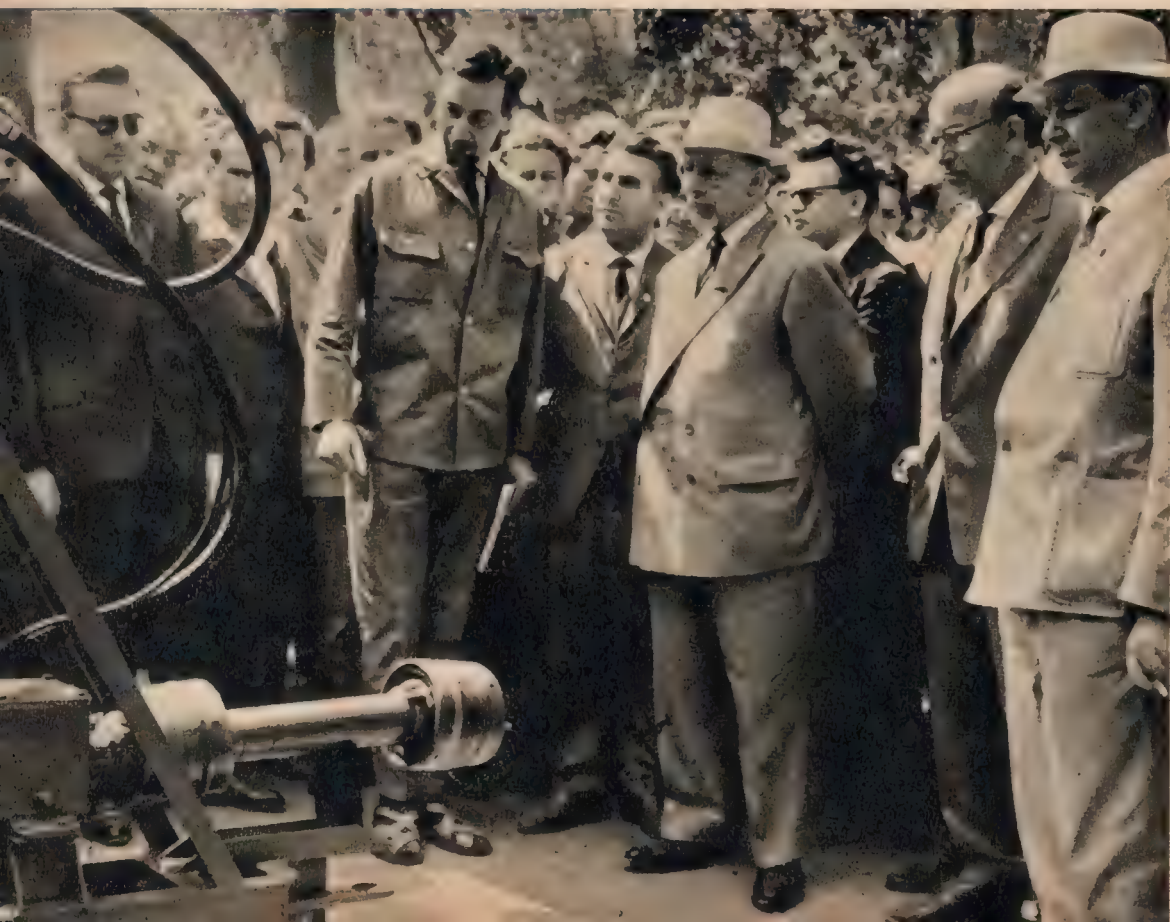
4 Im Handelszentrum werden die modernsten Technologien für die Mechanisierung gezeigt. So ermittelt man den Bedarf, nimmt kritische Hinweise der Besucher entgegen und lenkt den Erfahrungsaustausch direkt am Objekt auf den Höchststand in der Landtechnik.



5 Da der Zustrom ausländischer Besucher nach Markkleeberg ständig ansteigt, sind auch die Produzenten aus den kapitalistischen Ländern daran interessiert, auf der Landwirtschaftsausstellung neue Geschäftsverbindungen anzuknüpfen. Die Firma Eicher aus Forstern/Oberbayern ist in Markkleeberg bestens bekannt.

6 Der neuentwickelte schwere Traktor ZT 300 aus Schönebeck wird z. Z. unter den härtesten Bedingungen erprobt. Wenn alles klappt, können ihn die Besucher in Markkleeberg besichtigen.

7 Lehrer und Student dieser „Universität im Grünen“: Der Vorsitzende unseres Staatsrates, Genosse Walter Ulbricht. In jedem Jahr ist er in Markkleeberg und beteiligt sich an Streitgesprächen und Erfahrungsaustauschen.



Studienauftrag

zum Besuch der 13. Landwirtschaftsausstellung der DDR
vom 13. Juni bis 11. Juli 1965

Vom Betrieb ausfüllen

Diese Delegation erfolgt zum Zweck des Studiums auf der
13. Landwirtschaftsausstellung vom
bis 1965.

Folgende Probleme sind zu studieren (siehe Wegweiser):

1.
2.
3.

Auswertung! Bericht über Erfüllung des Studienauftrages vor: Mitgliederver-
sammlung, Vorstand, Betriebsleitung, FDJ-Gruppe am 1965.

Vor Brigade, Arbeitsgruppe, Abteilung, Spezialistengruppe, Arbeitsgemein-
schaft am 1965.

Wegweiser

Feldwirtschaft (Freigel. am Haupteing.)
Erfahrungen bei der Anwendung des
neuen ökonomischen Systems in der
Feldwirtschaft, sozialistische Betriebs-
wirtschaft, Kooperation, wissenschaft-
lich-technischer Höchststand, moderne
Technologien

Hebung der Bodenfruchtbarkeit
Zuckerrüben-, Kartoffel-, Getreide- und
Futterproduktion

Saat- und Pflanzgut

Chemisierung der Landwirtschaft
(Plastegroßraumkuppel und Freigel.
Halle 7) Grünland und Melioration
(Freigel. und Halle 42)

Viehwirtschaft (die Halle in Klammern)
Erfahrungen bei der Anwendung des
neuen ökonomischen Systems in der
Viehwirtschaft, sozialistische Betriebs-
wirtschaft, Kooperation, wissenschaft-
lich-technischer Höchststand, moderne
Technologien

Milchproduktion und Rinderaufzucht (5)
Jersey-Einkreuzung und Rindermast
(25 I)

Schafhaltung (22 m)

Schweinezucht und Schweinemast (25)

Linienzucht beim Schwein (25 b)

Reproduktion in der Pferdezucht (25 a)
Geflügelzucht, Eier-, Bröilerproduktion
(32)

VVB Binnenfischerei (21 a)

lernen – anwenden – gewinnen

Wegweiser

**Plastegroßraumkuppel am Presse-
zentrum**

20 Jahre erfolgreiche nationale
Agrarpolitik

Halle 1

Betriebswirtschaftliche Methoden der
Leistungstätigkeit in sozialistischen
Betrieben

Halle 4 VEG

Intensivierung der Feld- und Vieh-
wirtschaft bis 1970

Produktion von hochwertigem Saat-
und Pflanzgut sowie Zuchtvieh
1965 werden alle VEG rentabel
Wissenschaftlich-technischer Vorlauf

Halle 6 und 7 LPG Typ I und II

Intensivierung der Feld- und Vieh-
wirtschaft, Kooperationsbeziehungen,
Verteilung und Verrechnung des Fut-
ters

Halle 8 Wissenschaft

Neues ökonomisches System der Pla-
nung und Leitung der Agrarfor-
schung

Psychologie der Ertragsbildung

Wissenschaftlicher Vorlauf

Datenverarbeitung und mathema-
tische Methoden

Betriebliche Dokumentation und In-
formation

Einführung der Forschungsergebnisse
in die Praxis

Halle 9 und 10

Wissenschaftliche Leitung des Repra-
duktionsprozesses der Landwirtschaft
Staatliche Leitungstätigkeit nach den
Maßstäben des neuen ökonomischen
Systems

Halle 11 Bäuerin

Mitarbeit in der Leitung der LPG
Qualifizierung und Einsatz an der
modernen Technik

Halle 12 Kooperation

Bedeutung und Formen der Koope-
ration bei Einsatz der Technik, Jung-
viehaufzucht, Feldwirtschaft, Vieh-
wirtschaft, Bauwesen u. a.

Halle 13 Ausbildung

Einheitliches sozialistisches Bildungs-
system

Formen der Aus- und Weiterbildung
Unterrichtstag in der Produktion
Neue Lern- und Unterrichtsmittel

Halle 18 a Bau/Innenmechanisierung
Zentrale Information über Bauwesen
Meß-, Steuer- und Regelungstechnik
(Halle 14)

Halle 39, 39 a, 39 b Jugend

Jugend und wissenschaftlich-techni-
scher Fortschritt

Aufgaben der jungen Neuerer 1965/
1966

Handelszentrum

Moderne Traktoren und Maschinen
Ausstellung ausländischer Firmen

Vergünstigung für „Jugend-und-Technik“- Leser

Am Verkaufsstand der Halle 11
(Kabinett der Bäuerin) erhält je-
der Leser von „Jugend und Tech-
nik“ kostenlos ein Souvenir, wenn
er den folgenden Abschnitt aus-
gefüllt vorlegt.

Var- und

Zuname

Wohnort

Kreis

tätig als

In Marktleeeberg studiert

☐ 1 Tag

☐ 2 Tage

☐ mehr als 2 Tage

Souvenir

JUGEND UND LANDTECHNIK – EINE IDEALE VERBINDUNG!

Eine schöne und lohnenswerte Aufgabe, in der sozialistischen Landwirtschaft zu arbeiten, mitzuhelfen, daß auf dem Feld mehr geerntet, im Stall mehr Milch und Fleisch erzeugt werden.

Ein Besuch in Markkleeberg zeigt Ihnen, wie unsere Bauern, Landarbeiter, Wissenschaftler und Techniker bemüht sind, durch gute Arbeit unsere Bevölkerung mit mehr Lebensmitteln aus der eigenen Produktion zu versorgen.

Dazu brauchen wir die schöpferische Ungeduld besonders der Jugend nicht nur in der Landtechnik oder bei der Anwendung der Chemie, sondern auch alle anderen Gebiete der landwirtschaftlichen Produktion sind interessant, lehrreich und haben eine große Perspektive.

Jugend will Verantwortung – die Landwirtschaft überträgt sie ihr für lohnende Ziele bei der Anwendung des neuen ökonomischen Systems der Planung und Leitung, der schrittweisen Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden, der Durchsetzung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, der Lösung neuer Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, der Mechanisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse.



Wir erwarten auch Sie zur

13. LANDWIRTSCHAFTSAUSSTELLUNG



der Deutschen Demokratischen Republik
Leipzig-Markkleeberg · Vom 13. Juni bis 11. Juli 1965
Mit internationaler Beteiligung

Durch Gummi geformt

Es gibt Sondertiefziehverfahren, die – allerdings unter Berücksichtigung von Werkstückform und Stückzahl – bei einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung weitaus besser abschneiden als das herkömmliche Tiefziehen. An dieser Stelle soll das Tiefziehen mit Gummi vorgestellt werden. Es nimmt in der spanlosen Formung einen immer größeren Raum ein. Das Verfahren hat sich im Ausland bewährt und großen wirtschaftlichen Nutzen gebracht.

Aufgekommen ist es im Flugzeug- und Karosseriebau. Für die Formung der großen und verhältnismäßig flachen Ziehteile wurde ein Verfahren gesucht, das selbst bei geringen Stückzahlen im Musterbau noch wirtschaftlich ist. Die bis dahin bekannten Verfahren waren es nicht. Bei diesen Bemühungen stieß man auf das Umformen mit Gummi, von dem die meisten Varianten in den USA entstanden sind.

Prinzipiell können sämtliche metallischen Werkstoffe von Gummi umgeformt werden. Es ist jedoch zweckmäßig, sie im weichgeglühten Zustand zu verarbeiten.

Teile mit größerer Ziehtiefe stellt man im Marformverfahren her. Eine bewegliche Tauchplatte dient als Niederhalter, der Gummikoffer mit Kissen führt die Bewegung aus.

Der Umformvorgang

Gummi verhält sich bei Druck einer Flüssigkeit ähnlich. Daraus resultiert, daß die Druckfortpflanzung im Gummi nach allen Seiten gleichmäßig erfolgt. Auf Grund seiner Elastizität kann Gummi große Formänderungen aufnehmen, weist nach der Umformung selbst aber nur geringe bleibende Veränderungen auf.

Mit fortschreitendem Arbeitshub wächst der Druck im Gummikissen, bis die Fließgrenze des umzuformenden Materials überschritten wird. Der Gummi drückt sich und das Material an den Stempel beziehungsweise die Matrize.

Der Kraftangriff erfolgt auf der gesamten Oberfläche der Ronde. Weil auch seitliche Kräfte über-

tragen werden, verringert sich die Werkstoffschwächung durch Dehnung in der Bodenrundung.

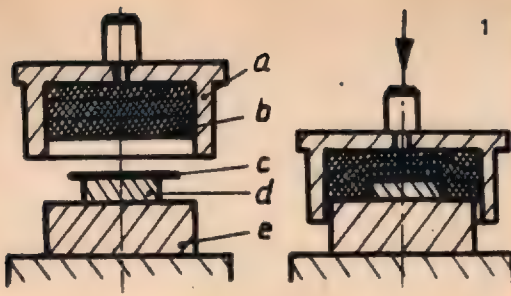
Beim Tiefziehen wirkt die Kraft über den Ziehstempel auf den Napfboden und wird über den Bodenradius in die Umformzone geleitet. Diese einachsige Zugspannung führt zu einer Wandstärkenschwächung in der Bodenrundung, wodurch der Formänderung in einer Umformstufe Grenzen gesetzt sind. Bei Überbeanspruchung kommt es zu Bodenreißen.

Da diese Schwächung bei der Gummiumformung wegen des mehrachsigen Kraftangriffes wesentlich geringer ist, kann in einem Zug ein größeres Ziehverhältnis erreicht werden. Damit entfallen Ziehstufen und teure Zwischenglüharbeitsgänge.

Weil der Gummidruck auch auf den Blechrand und auf die Abrundung zwischen vorgezogener Napfwand und dem Restflansch wie ein Blechhalter wirkt, wird im Flansch die Faltenbildung weitgehend verhindert. Seine Breite muß in der Praxis experimentell ermittelt werden, da ein zu schmaler Flansch wegen des geringen Blechhalterdruckes Faltenbildung bewirkt und ein zu breiter zu einem hohen spezifischen Blechhalterdruck führt, der trotz Schmierung ein richtiges Nachfließen des Materials verhindert. So bilden sich Risse.

Für die Gummiumformung wird in der Literatur eine Umformgeschwindigkeit von 5...6 mm/s angegeben. Nach neueren Forschungsergebnissen hat die Umformgeschwindigkeit keinen Einfluß auf den reinen Umformvorgang. Man kann also auch schnellaufende Pressen einsetzen. Der Nachteil einer höheren Geschwindigkeit liegt im größeren Gummiverschleiß auf Grund der Schlagwirkung und in dem Einfluß der Temperatur, mit deren Ansteigen sich die Festigkeit des Gummis beträchtlich verringert. Ein hoher Verschleiß ist aber wirtschaftlich nicht tragbar, so daß man immer eine langsamlaufende Presse vorziehen wird.

Um den Verschleiß zu mindern, muß der Gummi bestimmte Anforderungen erfüllen. Mit zunehmender Umformhöhe soll er weicher werden. An der

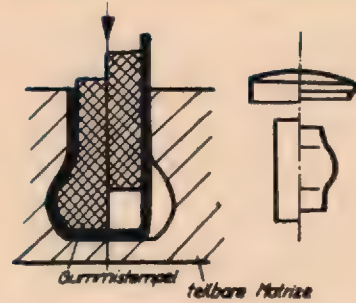
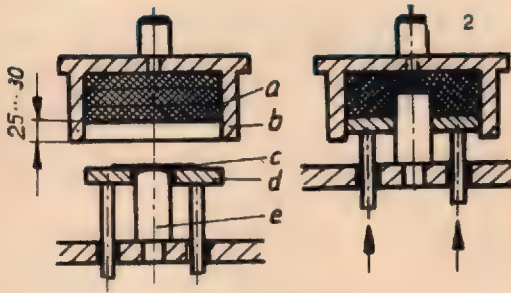


1 Guerin-Verfahren 2 Marformverfahren

a — Gummikoffer
b — Gummikissen
c — Platine
d — Matrize
e — Tauchplatte

a — Gummikissen
b — Gummikoffer
c — Platine
d — Tauchplatte
e — Stempel

3 Das Hohlpressen



Arbeitsseite verwendet man eine harte dünne Gummiplatte. Sie kann gewendet und bei Verschleiß ausgewechselt werden. Zur Gummiumformung zählt auch das Hohlpressen. Hierbei werden vorgezogene, fließgepreßte oder

gedrückte Teile ausgebaucht. Das Werkzeug besteht aus einem Gummistempel und einer geteilten Matrize zum Herausnehmen der ausgebauchten Teile. Diese Formänderung geht allerdings fast ausschließlich auf Kosten der Wandstärke.

Fest steht: Für flache, großflächige Teile ist die Gummiumformung gegenüber dem Tiefziehen wirtschaftlicher. Ins Gewicht fällt auch die einfache Gestaltung der Werkzeuge und die damit verbundene Einsparung hochwertiger Metalle, da nur der Stempel der Fertigform entsprechen muß. So können notwendige Änderungen ohne großen Aufwand vorgenommen werden. Weitere Vorteile sind neben den bereits genannten saubere Umformflächen – es können auch vorpolierte Teile geformt werden – und die Möglichkeit, auch schlechter ziehfähige Werkstoffe bzw. dünne Bleche und Folien nach diesem Verfahren umzuformen.

Zu den Nachteilen der Umformverfahren mit Gummi muß man die sehr große Maschinen bedingenden Kräfte, geringe Mengenleistungen, Gummiverschleiß und erhöhten Materialeinsatz rechnen.



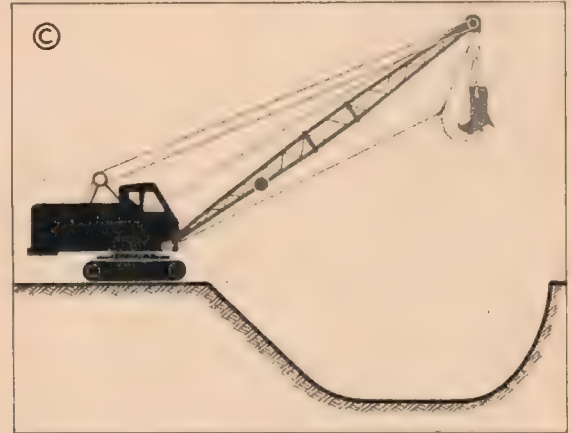
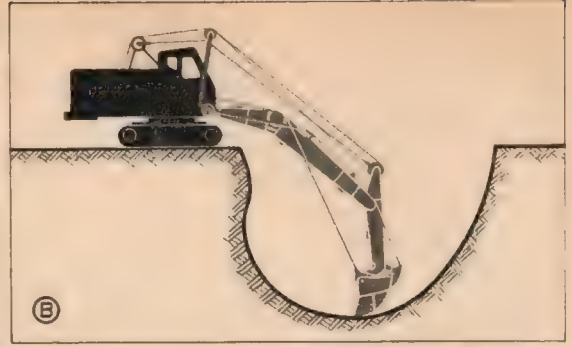
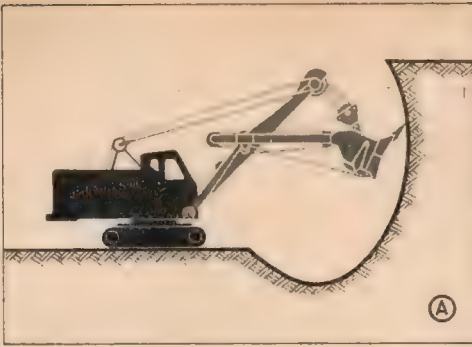
Gold aus Nordhausen

Gold zu suchen, waren wir ausgezogen. Wir wußten schon, wo wir es finden würden: in Nordhausen. Genauer: im VEB Schwermaschinenbau Nobas. Wie es aussehen würde, wußten wir auch: rund, geprägt – eine Goldmedaille der Jubiläumsmesse. Der Universalbagger UB 60 war damit ausgezeichnet worden, und wir wollten die Menschen aufsuchen, die ihn schufen.

Warum interessierten wir uns so für die Erbauer gerade dieses Baggers? Es gibt doch größere, imposantere Geräte dieser Art. Nun, es gibt schon Gründe. Da ist zum Beispiel die relativ kurze Konstruktionszeit. Die Mitglieder der sozialistischen Arbeitsgemeinschaft „UB 60“ erklärten, daß die Erfahrungen bei der Konstruktion und dem Bau der anderen Typen des weltbekannten Werkes es ermöglichten, mit einer Konstruktionszeit von nur einem Jahr auszukommen. Das ist sehr kurz für einen Bagger. So konnte schon im Herbst des Jahres 1964 das erste Muster in die Erprobung

gehen und den Besuchern der Frühjahrsmesse 1965 vorgestellt werden.

Vom Chefkonstrukteur, Kollegen Bosse, wird das im leichten Plauderton gesagt, so, als wäre das die selbstverständlichste Sache von der Welt. Gab es keine Schwierigkeiten? – Schwierigkeiten? Nein, eigentlich nicht, nur... Aha! Es gab also doch Hemmnisse? Aber jetzt protestieren sie alle, der Kollege Beer als Leiter der Forschungs- und Entwicklungsstelle; der Kollege Neppe, der dort Gruppenleiter ist, ebenso wie der Kollege Jödicke als Leiter der Erprobung oder der Leiter der Abteilung Baggerbau und -konstruktion, Kollege Ackermann. Es war nur so, daß man mitten in der Entwicklung feststellte, der Bagger, als „Kleiner“ unter den „Großen“, könnte neben dem Raupenfahrwerk auch ein Mobil-Untergestell vertragen. Folglich wurde neu entworfen und zwar so, daß er nun wahlweise mit einem Raupen- oder Räderfahrwerk geliefert werden kann. Das ist einer der



A Bagger mit Hochlöffel
B Bagger mit Tieföffel
C Bagger mit Zugschaufel

Vorzüge dieses Baggers. Dazu kommt, daß er, wie alle anderen Typen, auch mit Hochlöffel, Tieföffel und Zugschaufel geliefert wird. Dadurch wird sein Einsatz überall da möglich, wo es sich nicht lohnt, seinen größeren „Bruder“, den UB 80, einzusetzen, weil man ihn nicht voll nutzen könnte. Das ist ein weiterer, wesentlicher Vorteil.

Aber unser UB 60 kann noch einiges aufweisen. Mit einer Breite von 2,55 m hat er auch normale Straßenbreite, und dann – erstmals ist hier kein besonders ausgelegtes Baggergetriebe eingebaut worden, sondern ein ganz gewöhnliches Fahrzeuggetriebe! Man muß nicht unbedingt Kaufmann sein, um zu erkennen, daß der Bagger da-

2 Geburtsstätte der Nobas-Bagger: Die Großmontagehalle. Auf einer Taktstraße (links im Bild) nimmt der Bagger Gestalt an.



durch billiger wird und schnelle Austauschmöglichkeiten gegeben sind. Rechnet man dazu, daß der UB 60 natürlich auch mit den standardisierten Grab- und Schüttgutgreifern arbeiten kann, dann sind das schon Vorzüge, die die Auszeichnung mit einer Goldmedaille rechtfertigen. All diese Neuerungen zeugen von den ausgezeichneten Leistungen der Schwermaschinenbauer, und im Gespräch mit ihnen spürt man ihren Stolz.

Als wir durch das Werk gingen, konnten wir feststellen: Sie können mit Recht stolz sein! Sie produzieren nicht nur moderne Geräte, sie produzieren sie auch auf moderne Art.

Da gibt es die fotoelektrisch abtastende Brennschneidemaschine. Nach einer Vorlage schneidet sie millimetergenau die Teile zurecht, doppelt gleich. Und überwacht wird sie von nur einem Arbeiter.

Oder das Horizontalbohrwerk, mit dem die Schwermaschinenbauer einen Baggerunterwagen von drei Seiten zugleich bearbeiten können. Die Idee für die Zusammenstellung der drei Aggregate stammt von den Arbeitern und Ingenieuren selbst. Auch hier steht nur noch ein Mann.

Vieles ließe sich diesen Beispielen noch anfügen, ob es die Automatenreihe zur Kegelradfertigung oder die programmgesteuerten Drehautomaten sind. Nicht fehlen soll aber der Prüfstand des Werkes. Alle Nobas-Werker wiesen im Gespräch auf ihn hin. Er hilft Zeit und Geld einzusparen, weil durch ihn die Fahrten ins Erprobungsgelände vermindert werden. Ganz aufhören werden sie aber nicht, denn immer wieder wird ein Bagger in der Praxis bis zum „Auseinanderfallen“ überprüft, um aus den dabei gewonnenen Erkenntnissen Rückschlüsse für die weitere Verbesserung der Konstruktion zu ziehen.

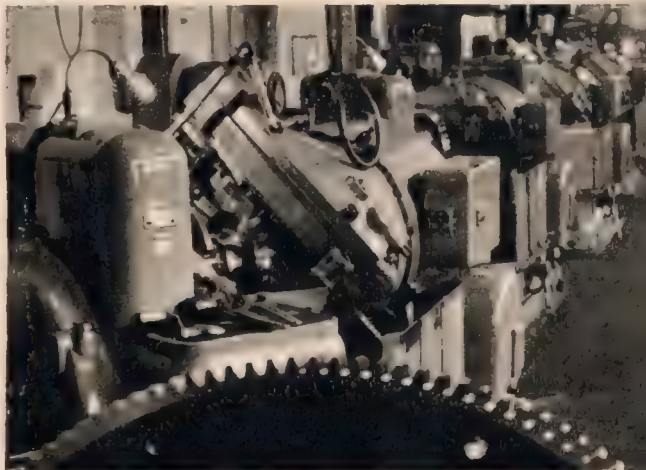
Alles ordnet sich bei den Baggerbauern in Nordhausen dem einen Prinzip unter: die international bekannten und gern gekauften Erzeugnisse des Werkes auf dem technischen Höchststand zu halten.

Unseren „goldenen“ UB 60 trafen wir in einer Montagehalle wieder, umgeben von den Männern, die ihr Wissen und Können einsetzen, um ihn zu bauen. Gerade war er von einer harten Erprobung über eine längere Zeit zurückgekommen. Jetzt wurde er auf „Herz und Nieren“, also auf Motor und Getriebe, untersucht. Das Urteil des Chefkonstruktors: „Der Bagger ist in Ordnung. Er hat alle Erwartungen erfüllt!“

Der UB 60 wird nun seinen Weg nehmen, in viele Länder der Erde. Er wird helfen, Kanäle zu ziehen und Häuser zu bauen. Er wird aber auch helfen, das Ansehen der Deutschen Demokratischen Republik zu stärken.

Die Goldmedaille der Jubiläumsmesse ist ein Dank an alle, die diesen Bagger schufen; an die Nobas-Werker, an die Dozenten und Studenten der TU Dresden, der TH Magdeburg und der Ingenieurschule Roßwein, die ihre guten Gedanken beisteuerten. Sie ist auch ein Dank an die Mitarbeiter des Institutes für Industrielle Formgebung, die für den UB 60 das moderne Kleid entwarfen.

Ulrich Berger



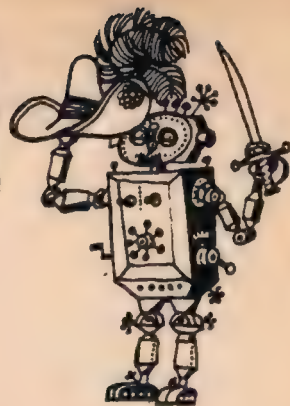
3 Die Kollegen Jödicke und Beer (v. r. n. l.) begutachten ein Getriebeteil des UB 60 nach der Erprobung.

4 Das ist die Automatenreihe zur Kegelradfertigung, ein Glanzstück der neuen Technik des Werkes.

5 Die Kollegen Beer, Jödicke und Neppe (Bildmitte) bei der Überprüfung des UB-60-Motors nach der Dauererprobung.



DIE AHNENREIHE DER ROBOTER 2



Die Androiden genannten Automatenmenschen waren im Gegensatz zu denen des 20. Jahrhunderts noch keine Roboter. Der exerzierende und dabei die Trommel schlagende mechanische Soldat konnte aus der Werkstatt direkt auf die Straße marschieren, die schnatternde Metallente unverzüglich in der richtigen Richtung dem Dorfteich zustreben, der Leierkasten-Automatenmann an der nächsten Ecke sein Lied herunterleiern und sogar das Entgelt einkassieren. Was wollte man mehr? Man hatte künstliche Menschen, und sie waren in großer Zahl überall zu finden. Waren sie aber auch mechanische Sklaven, die ihren Schöpfern einen Teil der Arbeit abnehmen konnten? Nein! Das waren sie nicht, denn sie hatten noch kein „Gehirn“ und sie hatten noch keine „Sinne“. Sie hatten zwar Glieder, aber keine „Muskeln“. Ohne Zahnräder und Stahlfedern konnten sie keine Arbeit leisten oder sich in Bewegung setzen. Das Uhrwerk dazu mußte der Mensch aufziehen. Der natürliche Mensch war der Sklave seines Geschöpfes, nicht umgekehrt.

Auf der Pariser Weltausstellung von 1937 gab es noch einmal einen Androiden zu bewundern. Es war der „Professor Arkadius“, der in einer gläsernen Zelle saß und jedem, der es wünschte und dafür bezahlte, ein schriftliches „individuelles“ Horoskop stellte.

Professor Arkadius verfügte immerhin schon über einen Erinnerungsschatz von 130 Wörtern, der ihm gestattete, etwa 20 verschiedene Variationen in drei Zeilen gut leserlich zu Papier zu bringen.

Damit sind die Werkstätten dieser künstlichen Menschen durchaus nicht geschlossen, denn in Paris lebt noch heute ein Mann namens Claval, der damit beschäftigt ist, solche mechanischen Tiere und Menschen in Körpergröße herzustellen. In England arbeitet der Mechaniker Frank Stuart. Er fabriziert künstliche, lebensgroße Roboter-Elefanten aus insgesamt 9000 Einzelteilen, die natürlich laufen, den Rüssel bewegen, trompeten und mit den Ohren wackeln können. Das „Kabinett der mechanischen Wunderwerke“ des Dr. Nixon in San Franzisko beherbergt die Wunderpuppe „Isis“, die auf einer Zither eine große Anzahl verschiedener Melodien spielen kann und die jeden musikalischen Wunsch erfüllt, den man ihr ins Ohr flüstert. Dies sind die letzten Androiden.

Auf das eben beschriebene rein mechanische

Stadium folgte das des „Maschinenmenschen“. Bis zu jener Zeit durchlief der künstliche „Homo sapiens“ in Form einer menschenähnlichen Puppe alle Entwicklungsstadien der technischen Welt. Nun wurden die Androiden ihres Puppencharakters entkleidet und technisiert. Mit der Nutzbarmachung der elektrischen Möglichkeiten war auch das Zeitalter der Maschinenmenschen geboren. Der „Homunkulus der Technik“ saugte nun den „Lebenssaft“ für sein „stählernes Herz“ aus Röhren, Wolframdrähten und elektrischen Impulsen.

Die Maschinenmenschen fehlten von etwa der Jahrhundertwende bis zum Ende der dreißiger Jahre auf keiner größeren Ausstellung. Sie konnten gehen, sich verneigen, Vorträge halten, singen, Zigarre rauchen, Zeitungen lesen und vieles andere mehr. Aus jener Zeit stammt auch der Begriff „Roboter“, der in den zwanziger Jahren zum ersten Male auftauchte. Er kommt von „robot“ (aus dem Tschechischen) und wurde zuerst von dem tschechischen Schriftsteller Karel Capek (1890 bis 1938) gebraucht. In seinem Satirespiel „R.U.R.“ – „Revolte von Rossums Universal-Robotern“ – läßt er in Fabriken hergestellte Lohnsklaven als selbsttätige Maschinentypen mit den „Menschen aus Fleisch und Blut“ konkurrieren. Seine Roboter unterscheiden sich von echten Menschen nur noch durch die höheren Denk- und Gefühlsfunktionen der letzteren. Von Europa aus ist dann der Ausdruck Roboter auch in den amerikanischen Sprachschatz übernommen worden. Er ist also nicht, wie es im Großen Brockhaus (1933) heißt, eine Erfindung der Amerikaner. In dieser Epoche sah man einem „Zeitalter der Roboter“ entgegen, in solchen Mengen traten sie auf und so viel wurde in den Zeitungen über sie geschrieben. Die Zeitgenossen des beginnenden 20. Jahrhunderts umlagerten, ebenso sensationslüstern wie die des 16. bis 18. Jahrhunderts, in Massen die Maschinenmenschen.

Der Maschinenmensch „Sabor“, die Konstruktion eines Schweizer Ingenieurs, konnte 24 verschiedene Bewegungen ausführen, sich unterhalten und rauchen. Auf der Londoner Funkausstellung des Jahres 1932 war ein Roboter zu sehen, der die tägliche Morgenzeitung vorlas und jedem die genaue Zeit sagte, der ihn darum ansprach. Im Innern dieser menschenähnlichen Stahlfigur

war ein System von Schallplatten untergebracht, auf denen alles aufgenommen war, was „Sabor“ redete. Die Zeitungsschallplatten wurden jeden Morgen, vor Öffnung der Ausstellung, neu mit dem jeweils aktuellen Text besprochen.

Ein berühmter Roboter-Erbauer ist Karl MacBraid aus Hollywood, der die Filmindustrie belieferte und dessen erstes Erzeugnis 1938 auf einer Ausstellung gezeigt wurde. Ein kunstvoller Roboter war „Televox“, konstruiert von dem Schweizer Ingenieur Wendling. Er wurde von einem Lichtstrahlensender gelenkt; seine Empfangsstation war eine Fotozelle. Der Roboter konnte Arme und Beine wie ein normaler Mensch bewegen, Laternen anzünden, Flaggen hissen, Signale bedienen und „eine Ansprache an sein hochverehrtes Publikum“ halten.

Ebenfalls in den dreißiger Jahren erregte ein von drei böhmischen Schaustellern in jahrelanger Arbeit konstruierter Maschinenmensch Aufsehen, der „ein wenig lesen“, mit dem Gewehr zielen

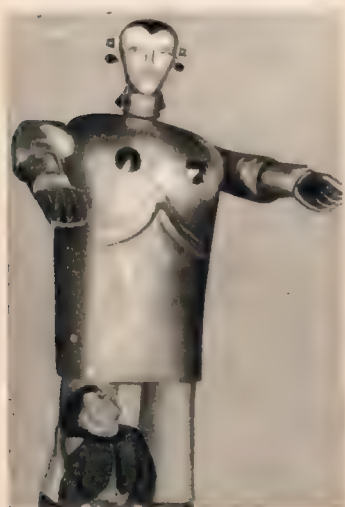
und „ins Schwarze“ treffen und auch noch Karten mischen konnte. Zur Weltausstellung in Chicago im Jahre 1932 wurde ein anderer Roboter gezeigt, der eine traurige Berühmtheit erlangen sollte. Dieser Maschinenmensch, der wie ein mittelalterlicher Ritter aussah, war das Werk des amerikanischen Ingenieurs Roland Schäffer. Er verfügte im Innern seines Körpers über ein besonderes

1 Der Maschinenmensch „Sabor“ vollführt 24 verschiedene Bewegungen.

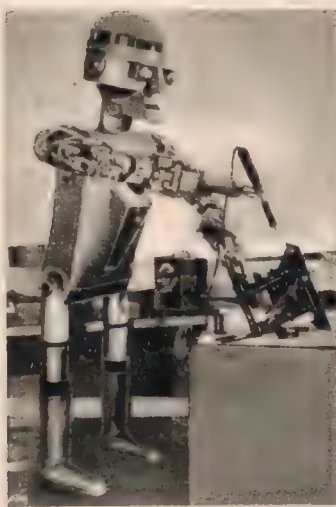
2 Der Roboter „Garco“ mit seinen „Skelettarmen“.

3 „Elektro“ kann gehen, sprechen und gestikulieren. Auf Befehl des Roboters führt sein Hund „Sparko“ Kunststücke vor.

4 Mechanismus des Roboters „Elektro“, der u. a. Zigaretten rauchen und Farben unterscheiden kann. a) Photoelektrischer Farbdetektor. b) Blasebalg zum Rauchen. c) Arm-Motor. d) Bein-Motor. e) Drähte zum Bewegen der Finger. f) Kettengetriebe für den Bewegungsmechanismus der Füße. g) Kontrollkabel. h) Rollenräder aus Gummi zum „Gehen“. i) Getriebe des linken Fußes. j) Elektrische Zentrale. k) Motor zum Bewegen der Finger. l) Motor und Getriebe zum Bewegen des Kopfes.

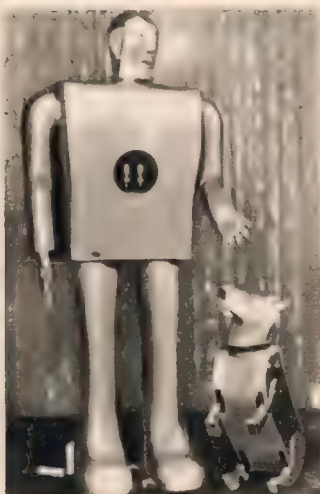


1



2

3



4



„Organ“, das durch elektrisch betriebene Kreisel den Gesamtmechanismus so steuerte, daß er niemals das Gleichgewicht verlieren konnte, was bei anderen Robotern öfters geschah. Elektrizität und Preßluft erzeugten und kontrollierten seine Bewegungen. Im Kopf des Roboters war eine Antenne verborgen, die drahtlose Signale eines Spezialsenders auffing. Durch einen Lautsprecher konnte er sogar sprechen und Fragen beantworten, die er mit Mikrofonohren „hörte“. Aus elektrisch beleuchteten Augen, die aus Fotozellen bestanden, blickte er in die Welt. Er konnte nicht nur gehen, sondern auch viele andere menschliche Bewegungen ausführen. Roland Schaffer verwendete ihn in seiner Werkstatt. Der Maschinenmensch transportierte schwere Gegenstände, schlug Nägel ein, putzte Fenster, führte andere Handreichungen aus und machte der Bezeichnung Roboter (Arbeiter) alle Ehre. Er schmiedete Eisenstücke, zersägte Baumstämme und stapelte anschließend

5 Eines der jüngsten Mitglieder der Roboterfamilie – „Symbolek“, erschaffen von der Jugend der Buna-Werke.



die Bretter. Also war er das, was man einen „dienstbaren Geist“ zu nennen pflegt. Eines Tages wurde der Roboter versehentlich in Aktion gesetzt und zerschmetterte seinem „Herren“ den Kopf. Er demolierte die Einrichtung der Werkstatt so lange, bis seine Akkumulatoren leer waren...

Im Jahre 1948 wurde ein Roboter zum „Mörder“ an einem jungen Elektrotechniker aus Milwaukee (USA). Im Kopf und Körper des Maschinenmenschen waren nicht weniger als 200 Kleinelektroden untergebracht. Als der Erfinder am Arm eine Schraube lösen wollte, wurde die komplizierte Apparatur in Tätigkeit gesetzt und erdrückte seinen Erbauer an der Werkstattwand.

Ein anderer Roboter, der auf den Namen „Elektro“ hörte, verfügte insgesamt über 36 Tricks. Unter anderem konnte der 234 Pfund schwere und 2,10 m große Automat Farben unterscheiden. Aus Metallabfällen bauten sich Studenten der Technischen Hochschule Bristol einen Roboter, den sie „Dynamo Joe“ taufte. Ohne jede menschliche Hilfe radelte er 1951 durch die Straßen Bristols, und zum Erstaunen des Publikums und der Verkehrspolizisten fuhr er elegant um die Straßenecken, bewegte seinen Kopf vorschriftsmäßig nach links und rechts und winkte den erstaunten Passanten zu.

Die Reihe dieser künstlichen Geschöpfe, letzte Nachfolger der Androiden des Altertums, könnte fast beliebig lange fortgesetzt werden, so viele Exemplare mit zum Teil noch verblüffenderen Fähigkeiten gibt es. Ihre Leistungen waren und sind auch heute noch auf die Handlungen beschränkt, zu denen ihre Konstrukteure sie entworfen haben. Sie können nicht aus dem engen Rahmen ihrer Gestalt und Bestimmung heraus, bleiben Spielerei, wenn sie nicht wie „Symbolek“ (Abb. 5) technisches Interesse in der Jugend wecken.

Inzwischen aber hat sich ein tiefgreifender Wandel in der Bedeutung des „Wortes „Roboter“ vollzogen. Es ist heute nicht mehr nur eine Bezeichnung für einen Maschinenmenschen, sondern auch eine Bezeichnung für Mechanismen, die bestimmte schwere oder gefährliche Arbeiten in Werkstätten und Fabriken an Stelle des Menschen übernehmen. Die Bezeichnung Roboter erstreckt sich nunmehr auch auf vollautomatische Maschinen, die den Menschen ihre ganze Arbeit abnehmen, sowie auf elektronisch gesteuerte Geräte, z. B. Elektronenhirne. Diese „Roboter“ haben damit die „menschliche Gestalt“ verloren und scheiden aus der Ahnenreihe der nachgebildeten Menschen aus. Mit dem elektronisch gesteuerten Roboter beginnt ein neues Kapitel der Technik, beginnt eine neue wissenschaftliche Disziplin, die Kybernetik, deren Geräte und Roboter nun nicht mehr nur physische Arbeitsvorgänge verrichten, sondern sie dirigieren und „kritisch“ steuern. Der neue, von Menschen unserer Zeit geschaffene Roboter ersetzt nun nach der Hand auch den Kopf des Menschen, er beginnt zu „denken“, und damit erst ist ein Jahrtausend alter Traum der Menschen Wirklichkeit geworden: der „vollkommene Roboter“. Dipl.-Ing. Gottfried Kurze

Den BLITZ bändigen



Gewitter stellen, meteorologisch gesehen, die letzte Phase einer Wetterentwicklung dar, die mit dem schnellen Aufsteigen feuchtwarmer Luftmassen und deren Abkühlung in bestimmten Höhen verbunden ist, und in der sich die entwickelnde Gewitterelektrizität optisch bemerkbar zu machen beginnt. Die physikalischen Ursachen und Zusammenhänge der Gewitterelektrizität lassen sich verständlich machen, wenn man das Gewitter als eine Art Elektrisiermaschine betrachtet. Aus der Schule wissen wir, daß eine Elektrisiermaschine nach dem reibungs- bzw. dem influenzelektrischen Prinzip eine Ladungsbildung bewirkt. Das trifft im weitesten Sinne auch auf das Gewitter zu. Darüber hinaus spielen andere Effekte ebenfalls eine Rolle.

Wenn vorhin von der Ladungsbildung die Rede war, so ist in engem Zusammenhang damit die Ladungstrennung zu sehen (Vergleich mit der Elektrisiermaschine!). Nur wenn beide Seiten – Ladungsbildung und Ladungstrennung – in enger Wechselbeziehung entsprechende Werte erreichen, ist das Wirken der Gewitterelektrizität möglich. Die gewaltigen Luftmassenumschichtungen, deren Ursachen Luftströmungen und heftige Niederschläge sind, bringen eine großräumige Ladungstrennung mit sich. Die weitverbreitete Ansicht, die gesamte Wolke sei negativ und die Erde positiv

geladen oder umgekehrt, ist in diesem ausgeprägten Sinne nicht richtig, vielmehr ist die Gewitterwolke als bi- bzw. tripolares Gebilde anzusehen. Zum Ladungsausgleich innerhalb dieses Gebildes in Form von ausgedehnten Flächenblitzen kommt es dann, wenn durch die fortschreitende Ladungstrennung Feldstärken von 100 kV/m und mehr erreicht werden.

Interessant ist die Tatsache, daß für die Entstehung und Fortentwicklung eines Blitzes viel geringere Feldstärken erforderlich sind, als für den Überschlag durch Luft eigentlich unbedingt nötig wären. Zu erklären ist diese auf den ersten Blick überraschende Erkenntnis durch einen Vergleich mit der aus dem Labor bekannten „Gleitentladung“. Ist nämlich eine gewisse Feldstärke erreicht, so setzt an den in der Nähe befindlichen flüssigen und festen Niederschlagsteilchen der Initialvorgang zum Aufbau eines leitfähigen Entladungskanals an, der sich schnell ausweitet und als ein im elektrischen Feld eingebetteter Leiter zu betrachten ist. Die Feldstärken sind an den Kanalspitzen besonders hoch und lassen dort die Büschelentladungen entstehen. Beim Ausweiten schiebt der Entladungskanal dann das zu seiner Fortentwicklung benötigte Feld vor sich her. Dieser „Trick“ der Natur versetzt den Kanal in die Lage,

auch Räume mit ursprünglich schwacher Feldstärke zu überbrücken, wie es z. B. beim Blitz zwischen Wolke und Erde der Fall ist.

Die Erstausbildung der Entladungskanäle — sie kommen in der Regel durch den Vorstoß negativer Ladungen von oben nach unten zustande und bahnen dem eigentlichen Blitz erst den Weg — erfolgt in einzelnen, ruckartigen Vorstößen von 10 ... 100 m Länge, die durch kurze Pausen von durchschnittlich 60 μ s Dauer voneinander getrennt sind. Diese Rückstufen sind, insgesamt gesehen, zur Erde hin gerichtet, variieren aber erheblich in der einzelnen Stoßrichtung, so daß als Folge die uns bekannte charakteristische Form des Blitzes entsteht.

Ist nun der Vorstoß eines Blitzkanales zur Erde hin gerichtet, dann ruft er dort eine Ansammlung von Influenzladungen hervor, deren Polarität der seiner Eigenladung entgegengesetzt ist. Mit zunehmender Annäherung des Kanales an die Erdoberfläche wächst die Feldstärke an. Mitunter wird sie an besonders markanten Punkten so groß, daß dem Kanal eine sog. Fangentladung entgegenschlägt. Erreicht jetzt die letzte Rückstufe die Erde oder eben diese Fangentladung, so ist der Kanal — er selbst stellt eine Vorentladung dar — fertig, und es erfolgt die stromstarke Hauptentladung von unten nach oben.

Dieser uns als Blitz bekannte Abbau der Influenzladungen ist ein elektrodenloser Funkenüberschlag und erfolgt unter kräftigem Aufleuchten mit Geschwindigkeiten bis zu 100 000 km/s!

Wollen wir im weiteren die Auswirkungen des Blitzschlages und den Schutz dagegen betrachten, ist es dazu unbedingt erforderlich, die wichtigsten Blitzkenngrößen und -eigenschaften kennenzulernen. Dabei stoßen wir gleich am Anfang auf ein scheinbares Paradoxon. Der Blitz nämlich ist physikalisch eine unipolare Stoßentladung, d. h. er ist ein Gleichstrom! Dieser Blitzgleichstrom besitzt auf Grund seines enorm schnellen Anschwellens bis zur vollen Höhe (z. B. 50 kA/ μ s) den Charakter hochfrequenter Ströme, weshalb speziell bei längeren Ableitungen der Blitzschutzanlage die Widerstandserhöhung durch die auftretende Stromverdrängung berücksichtigt werden muß.

Die Stromstärken der Erdblitzes sind mittels spezieller Meßmethoden an Blitzableitern zu ermitteln. In der Mehrzahl führen Blitze Ströme unter 20 kA, während Blitzstromstärken von 200 kA und mehr ausgesprochen selten sind. Die Nachströme nach größeren Blitzschlägen haben geschätzte Ströme von 20 ... 100 A und liegen damit in der Größenordnung der Wolkenblitze. Ähnliche Stromstärken treten bei den Vorentladungen auf.

Die Leistung eines Blitzes kann enorm hoch sein (z. B. $900 \cdot 10^6$ kW!), aber der gesamte Energieumsatz ist wegen der enorm kurzen Dauer des Blitzes von einigen hunderttausendstel Sekunden im Vergleich mit den technisch erzielten Energiemengen verschwindend gering. Aus dieser einfachen Erkenntnis heraus verwirft sich die Ausnutzung des Blitzes und aus anderen Gründen auch die der Gewitterelektrizität von selbst.

Trotzdem zwingen uns aber die möglichen nach-

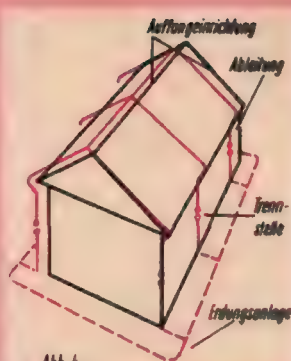
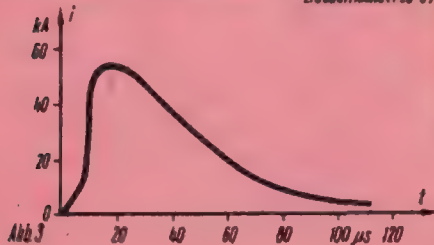
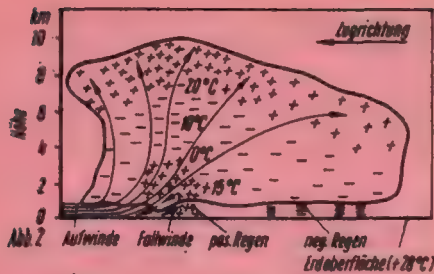
teiligen Folgen des Blitzes, ihm besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Der Blitzschutzfachmann muß bei der Auslegung und Montage einer Blitzschutzanlage die mögliche Wärmeentwicklung im Leiter beim Durchgang des Blitzstromes berücksichtigen. Aus dem Jouleschen Gesetz geht hervor, daß erhebliche Wärme hauptsächlich an Stellen hohen Widerstandes erzeugt wird. Speziell ist das in Leitern mit kleinem Querschnitt oder hohem spezifischen Widerstand der Fall, weshalb die Leitungen der Blitzschutzanlage einen bestimmten Querschnitt aufweisen müssen. Anderenfalls kann sonst so viel Energie in Wärme umgesetzt werden, daß die Leiter abschmelzen und eine Brandursache werden. Das gleiche ist bei dünnen Drähten, z. B. Antennen, zu befürchten, die aus diesem Grunde nicht über weich gedeckte Dächer (Rohr, Stroh, Holzschindeln u. ä.) gespannt werden dürfen. Auch oder gerade an Stellen schlechter Kontaktgabe ist mit intensiver Wärmeentwicklung zu rechnen.

In anderen, ebenfalls schlecht leitenden Materialien, z. B. nasses Mauerwerk, nasses Holz u. ä., wird der darin enthaltene Wassergehalt beim Stromdurchgang schlagartig verdampft. Die Folge ist eine explosionsartige Sprengung derartiger Materialien. Besonders häufig tritt das in den Softbahnen lebender Bäume auf, wobei die Anfangsgeschwindigkeit der herausgesprengten Stücke der einer normalen Explosion nicht nachsteht! Es wäre daher im höchsten Maße unklug, solchen herumfliegenden Teilen im Wege zu stehen, wozu eine alte Überlieferung geradezu auffordert. Wer kennt nicht die — hier in Kurzform wiedergegebenen — Sprachwendungen wie „Buche — suche“, „Eiche — weiche“ oder „Linde — finde“ usw. Entstanden sind diese „Ratschläge“ aus dem Vergleich der Blitzwirkungen an den verschiedenen Baumarten. Einzelstehende, das allgemeine Geländeniveau überragende Bäume sind immer blitzgefährdet, egal, ob es sich um eine Buche oder eine Weide handelt.

Die Wechselbeziehung zwischen Blitzstrom und seinem eigenen Magnetfeld bedingt die elektrodynamische Wirkung des Blitzes. Nach den elektrodynamischen Gesetzen entstehen zwischen stromdurchflossenen Leitern anziehende oder abstoßende Kräfte, die infolge des Stoßcharakters des Blitzstromes mit der plötzlichen Wucht einer Dampfmaschine einsetzen und Werte von 40 Mp/m erreichen!

Daß der Blitz auch elektromagnetische Wirkungen haben kann, wurde bereits im Heft 11/64 ausführlich beschrieben und soll daher nicht weiter behandelt werden. Die in dem genannten Artikel beschriebenen Blitzspuren nach Gewittern haben mitunter noch andere Ursachen, die auf die Ohmsche Wirkung des Blitzstromes zurückzuführen sind. Durch eine mangelhafte Erdung der Blitzschutzanlage entsteht nämlich bei Stromdurchgang in ihrem oberirdischen Bereich ein Strom„rückstau“, der eine gefährlich hohe Spannung verursachen kann. Diese Spannung springt auf andere, in der Nähe befindliche geerdete Teile über und hinterläßt die charakteristischen Blitzspuren. Dieses „Ab-



- 2 Ladungsaufbau und Temperaturverteilung in einem Gewitter.
- 3 Mittlerer zeitlicher Verlauf der Blitzstromstärke.
- 4 Prinzip einer Blitzschutzanlage. Die Ähnlichkeit mit dem Faradayschen Käfig ist unverkennbar.
- 5 Schematische Darstellung der Blitzkanalentwicklung.

springen des Blitzes" wird mitunter treffend als „rückwärtiger Überschlag“ bezeichnet. Die Forderung nach möglichst widerstandsarmer Erdung und Ableitung muß wegen der Gefahr des rückwärtigen Überschlagens unbedingt erhoben werden.

Die Schlußfolgerung aus dem bisher Gesagten ist: Ein Blitzschlag bleibt dann ungefährlich, wenn ihm eine in der gesamten Länge einwandfreie und niederohmige Ableitung mit genügendem Querschnitt zur Verfügung steht. In diesem Falle führt er zu keiner Entzündung und bleibt demzufolge ein „kalter“ Blitz, (siehe auch Heft 10/64). Andere schädliche Folgen und Gefahren werden wenigstens gemindert, sofern sie sich nicht vollständig unterdrücken lassen.

Wie sieht nun die ideale Blitzschutzanlage aus? Den idealsten und damit besten Schutz bietet der sog. Faradaysche Käfig, der, wie das Wort schon sagt, als ein über das Bauwerk gestülpter Käfig aus leitfähigem Material vorzustellen ist. Wird solch ein Käfig von einem Blitz getroffen, dann findet der Blitzstrom durch die parallelgeschalteten Ableitungen einen geringen Widerstand vor und fließt damit ohne Schaden anzurichten zur Erde ab. In der Praxis ist ein vollkommener Anleichen an den Faradayschen Käfig aus wirtschaftlichen Erwägungen heraus nicht zu erreichen und vom technischen Gesichtspunkt aus auch gar nicht nötig. Die langjährigen Erfahrungen und Erkenntnisse auf dem Gebiet der Blitzschutztechnik führten zu bestimmten Abmessungen der Blitzschutzanlage, die dann unter Berücksichtigung aller Aspekte den optimalsten Schutz bietet.

Der Begriff des Blitzschutzes darf aber nicht zu eng aufgefaßt werden. Er bezieht sich nicht nur auf die eigentliche Blitzschutzanlage, sondern darüber hinaus auf den (Blitz-)Schutz des Menschen außerhalb geschützter Bauwerke, also im Freien. Jährlich finden Menschen durch Blitzeinwirkung den Tod, weil sie, vom Gewitter überrascht, meist das Verkehrteste machen, was nur möglich ist: Sie suchen

Schutz vor dem Regen und stellen sich irgendwo unter.

Nun ist es nicht unbedingt erforderlich, eine individuelle Blitzschutzanlage mitzuschleppen (diesbezügliche Patente wurden schon erteilt!). Es genügt, bei gegebenem Anlaß einige Verhaltensregeln zu befolgen. Irrtümlicherweise glauben viele Menschen, daß nur der direkte Blitzschlag in den Körper gefährlich sei. Diese Ansicht muß im ersten Interesse revidiert werden. Auch ein in der Nähe des Standortes eingeschlagener Blitz kann tragische Folgen haben, da um die Einschlagstelle ein Spannungsfälle, der sog. Spannungstrichter, entsteht. In ihm können unter Umständen gefährliche Spannungsunterschiede durch den Menschen überbrückt werden. Liegt man tangential zu einer möglichen Einschlagstelle, z. B. einem Baum, dann ist man weniger gefährdet als bei radialer Lage. Als gefährdeter Umkreis gilt ein Radius von 30 m um den Blitzeinschlagpunkt.

Um möglichen Gefahren bei nahendem Gewitter aus dem Wege zu gehen, meide man einzelstehende Bäume aller Art und Größe, ebenso wie erhöhte Punkte im Gelände. Blitzableiter, Stahlgittermasten, Transformatorstationen sollte man nicht aufsuchen. Es ist auch sträflicher Leichtsinn, während eines Gewitters zu baden, oder auf dem Fahrrad zu fahren.

Geschützt ist man dagegen in Gebäuden mit Blitzschutzanlage sowie in Kraftwagen und sonstigen Fahrzeugen mit Stahlkarosserie, in Stahl- und Stahlbetonbauten; bedingt auch in Höhlen, Senken, Hohlwegen und im Wald.

Diese Ratschläge mögen sich überspitzt anhören, zumal sie den gemachten Erfahrungen in vielem widersprechen. Nicht jede Mißachtung der Vorsichtsmaßregeln muß zum Unfall führen. Es steht aber ohne Zweifel fest, daß mit wenigen Ausnahmen alle Blitzunfälle ihre Ursache in dem Außerachtlassen der einfachsten Vorsichtsmaßnahmen hatten!

Hänsdieter Valentin

Sterne am Himmel der Mathematik

3

Im Verlaufe des 17. und 18. Jahrhunderts leuchteten am Himmel der Mathematik viele Sterne auf, deren strahlender Glanz dem Firmament ein neues Gepräge verlieh. Es ist hier nicht möglich, alle bedeutenden Gelehrten zu erwähnen, die innerhalb dieser zwei Jahrhunderte der Mathematik wertvolle neue Erkenntnisse verschafften und die neben der theoretischen Vervollkommenung besonders der praktischen Anwendung der Mathematik Aufmerksamkeit widmeten. Wenige Namen sollen deshalb für viele stehen, Namen, die in die verschiedensten Gebiete der Mathematik Eingang gefunden haben, Namen, die die Genialität des menschlichen Geistes verkörpern und deren Träger durch ihre Leistungen nicht nur den Mathematikern, sondern allen Menschen Vorbild sind: Newton, Leibniz, Euler und etwas später Carl Friedrich Gauß.

Die Mathematiker jener Zeit schufen sich Diskussionszirkel und korrespondierten ständig miteinander, da wissenschaftliche Zeitschriften noch nicht existierten. An verschiedenen Orten entstanden Akademien, die erste in Neapel und Rom. Seit 1700 existiert die Akademie der Wissenschaf-

ten in Berlin. Ihr Begründer war Gottfried Wilhelm von Leibniz.

Die Mathematiker arbeiteten damals auf den verschiedensten Gebieten. Völlig neue Zweige ihrer Wissenschaft, z. B. die Wahrscheinlichkeitsrechnung, entstanden. Andere wurden erweitert und – wie etwa die Geometrie – von neuen Gesichtspunkten her betrachtet. Aus dieser Zeit stammen auch Arbeiten, in denen Methoden entwickelt wurden, die als Wegbereiter zur Erfindung der Differential- und Integralrechnung dienten. Es ist viel über die Priorität bei der Entdeckung der Methoden der Differentiation und Integration geschrieben und diskutiert worden, aber heute weiß man, daß Newton und Leibniz diese Entdeckung gleichzeitig zufällt; denn beide haben unabhängig voneinander ihre Ergebnisse gefunden. Newton besaß dabei die Differential-Integralrechnung zuerst (1665/66), aber Leibniz veröffentlichte seine Methoden vor Newton, da dieser durch Auseinandersetzungen im Zusammenhang mit der Farbenlehre von weiteren Publikationen abgeschreckt wurde.

Isaac Newton (1643–1727) war der Sohn eines englischen Hofbesitzers. Nachdem er zuerst Phi-



1 2



Iosophie studiert hatte, wandte er sich 1664 der Mathematik zu und erhielt 1669 von seinem Lehrer Barrow die Lucas-Professur übertragen. Bis 1696 blieb Newton in Cambridge, wurde dann an die kgl. Münze berufen und übernahm 1699 deren Leitung. Im Jahre 1687 erschien Newtons Werk „Philosophiae Naturalis Principia Mathematica“, entstanden aus Vorlesungsmanskripten, in dem er der Mechanik eine axiomatische Grundlage gab. Die von Galileo Galilei begründete Dynamik wurde in diesem Werk zusammenfassend dargestellt. Die „Principia“ wurden von Newtons Zeitgenossen als bedeutende Leistung anerkannt, ohne allerdings überall volle Zustimmung zu finden. Die Form der Beweise läßt auch nicht erkennen, daß Newton im Besitz der Differential-Integralrechnung war, die von ihm als „Fluxionenmethode“ bezeichnet wurde.

Die Leibnizsche Darstellung der Differential-Integralrechnung war wesentlich eleganter als die Newtons. So haben sich auch Leibniz' Bezeichnungen in der Differential-Integralrechnung durchgesetzt, ebenso gehen Ausdrücke wie „Funktion“ und „Koordinaten“ auf ihn zurück. Leibniz erkannte die große Bedeutung einer gut ausgebildeten Zeichen- und Begriffssprache für die Entwicklung der gesamten Mathematik. Seinem Einfluß ist die Einführung von Gleichheitszeichen, Multiplikationspunkt, Divisionsdoppelpunkt und Indeschreibweise zu verdanken.

Der Leipziger Professorensohn G. W. Leibniz (1646 bis 1716) studierte anfangs Philosophie, war aber auch an mathematischen Dingen interessiert; so belegte er in Jena ein Semester Mathematik, 1664

wandte er sich dem Studium der Rechte zu. Als er in diplomatischen Aufträgen nach Paris reiste, traf er Ende 1672 mit Huygens zusammen und machte so Bekanntschaft mit der wissenschaftlichen Welt. In den Folgejahren wurde ihm bewußt, wie lückenhaft sein Wissen noch war und wie es ihm besonders an der Kenntnis der modernen Fachliteratur mangelte. Daraufhin arbeitete er umfangreiche mathematische Schriften durch. Der Erfolg ließ nicht lange auf sich warten – Leibniz gelangen zuerst kleinere, später aber sehr bedeutende Entdeckungen. So wurde er einer der führenden Mathematiker Europas.

Im Sommer 1674 vollendete Leibniz eine Rechenmaschine, die die vier Grundrechenarten ausführen konnte. Die wichtigste Leistung war dabei die Erfindung der Staffelwalze.

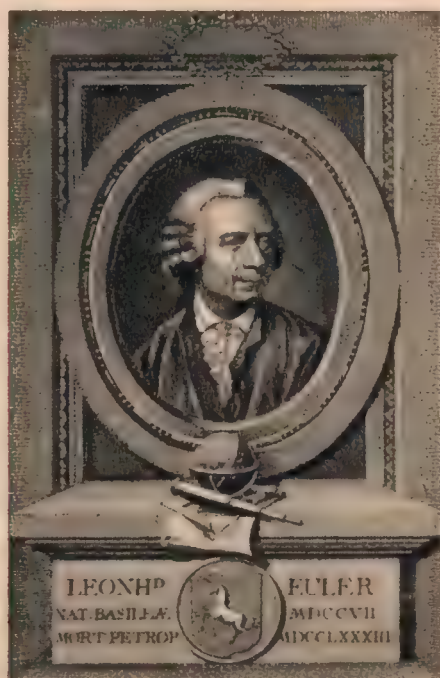
Leibniz' letzte Lebensjahre wurden durch den Prioritätsstreit mit Newton um die Entwicklung der Differential-Integralrechnung überschattet. Der große Mathematiker starb am 14. November 1716. Nach seinem Tode wurde Johann Bernoulli zum bedeutendsten Verfechter der Leibnizschen Methoden und Bezeichnungen in der Differential- und Integralrechnung. Die mathematische Arbeit in Europa konzentrierte sich jetzt besonders auf den weiteren Ausbau der neuen Methoden und auf die Anwendung dieser Methoden auf physikalische Mechanik und technische Probleme.

Von Johann Bernoulli und seiner Schule wurde auch der produktivste Mathematiker des 18. Jahrhunderts, Leonhard Euler (1707–1783), beeinflußt.



3

4



- 1 Isaac Newton
- 2 Leibniz
- 3 Von Leibniz erfundene Rechenmaschine
- 4 Leonhard Euler, der bedeutendste Mathematiker seiner Zeit

Den ersten mathematischen Unterricht erhielt Euler von seinem Vater, der selbst bei Jakob Bernoulli Mathematik gehört hatte. Später wurde er in Basel Schüler Johann Bernoullis und machte rasche Fortschritte. Auf Einladung von Nikolaus Bernoulli, Sohn Johann Bernoullis, reiste er nach Petersburg und blieb dort bis 1741 an der 1725 gegründeten Akademie. 1730 erhielt er die Akademie-Professur für Physik und 1733 die Akademie-Professur für Mathematik.

Von 1741 bis 1766 arbeitete Euler an der Berliner Akademie, wo er 1745 Direktor der mathematischen Klasse wurde. Während des Berliner Aufenthalts entstanden bedeutende Lehrbücher Eulers, die wegen ihrer geschickten algorithmischen Darstellung hohe Auflagen erreichten. In diesen Büchern wurden die verschiedensten Gebiete der Mathematik geschlossen behandelt. Die Methoden der Differential-Integralrechnung wurden umfassend popularisiert und strittige Bezeichnungsfragen für immer geklärt. 1766 folgte Euler einem Ruf der Kaiserin Katharina und kehrte nach Petersburg zurück. Bald darauf erblindete er, nachdem er schon 1735 das rechte Auge eingebüßt hatte. Aber sein Schaffensdrang wurde dadurch nicht gebrochen. Mit Hilfe seines Sohnes und einiger Freunde vollendete er noch umfangreiche wissenschaftliche Arbeiten. Grundlage dieser Erfolge war sein überragendes Gedächtnis.

Euler veröffentlichte während seines Lebens 530 Bücher und Arbeiten, aber auch nach seinem Tode erschien noch eine Vielzahl von Manuskripten, so daß sich die Anzahl seiner Werke insgesamt auf nahezu 900 erhöhte.

Er behandelte in diesen Publikationen die verschiedensten Gebiete der reinen und angewandten Mathematik. Sein Beispiel zeigt, wie es noch im

18. Jahrhundert möglich war, die verschiedensten Gebiete dieser Wissenschaft nicht nur zu erfassen, sondern sie darüber hinaus durch maßgebliche Beiträge zu bereichern. Weiter beschäftigte sich Euler mit Astronomie und Hydraulik und überhaupt mit Fragen der mathematischen Physik. Er fand große Freude an mathematischen Unterhaltungsspielen und interessierte sich sogar stark für solche Wissensgebiete wie Medizin und orientalische Sprachen.

Wenn auch in einigen Arbeiten Eulers unzuverlässig noch Schwächen auftraten, so war er doch der führende Mathematiker seiner Zeit. Sein Name ist mit den verschiedensten Gebieten der Mathematik eng verbunden, so gibt es die Eulersche Differentialgleichung, die Eulersche Winkel und die Eulersche Konstante, die Eulersche Formel in der Funktionentheorie und den Eulerschen Polyedersatz, den wir unten dargestellt haben.

Neben Euler waren es besonders französische Mathematiker, die der damaligen Zeit das Gepräge gaben. Aber am Ende des 18. Jahrhunderts sah es so aus, als hätte die Entwicklung der Mathematik ihren Höhepunkt erreicht. Die umfassenden Arbeiten der Gelehrten des 18. Jahrhunderts schienen den Bereich dieser Wissenschaft erschöpft zu haben. Doch da war es Carl Friedrich Gauß (1777–1855)¹, der als einer der größten Mathematiker aller Zeiten eine neue Blütezeit seines Fachgebietes eröffnete. In meisterhaften Arbeiten hat er ihm neue Gebiete erschlossen und den Wissenschaftlern neue Wege und Aufgaben gezeigt.

Claus Goedecke

¹ S. auch „Jugend und Technik“ 5/1961; Schulte: „Er spielte mit Zahlen“.

Eulerscher Polyedersatz

Ein Polyeder ist ein Körper, der von Ebenen begrenzt wird. Die Schnittlinien der Ebenenstücke heißen Kanten. Die die Oberfläche des Polyeders bildenden Ebenenstücke sind Vielecke. Beispiele für Polyeder sind Würfel, Prisma und Pyramide.

Der Eulersche Polyedersatz besagt: Für die Zahl der Ecken (E), Flächen (F) und Kanten (K) gilt bei einem konvexen Polyeder stets die Relation:

$$E - K + F = 2$$

Beispiele:

Würfel: $E = 8; F = 6; K = 12$
 $E - K + F = 2$

Tetraeder: $E = 4; F = 4; K = 6$
 $E - K + F = 2$



1 Die Montage einer Kaplan turbine.

Dipl.-Ing. H. H. Richter

Wasser, Wind und neue Wege

Elektroenergieerzeugung in Gegenwart und Zukunft

Bei allen mit Wasserkraft betriebenen Kraftwerken verwandeln Turbinen die kinetische Energie des Wassers in mechanische. Die mit den Turbinen gekoppelten Generatoren erzeugen den elektrischen Strom.

Bei einem Flußkraftwerk wird das Gefälle des Flußlaufes, beim Pumpspeicherwerk der Gefälleunterschied zwischen zwei künstlich geschaffenen Wasserbecken, beim Gezeitenkraftwerk der sich aus Ebbe und Flut ergebende Höhenunterschied und beim Verdunstungskraftwerk das durch die Verdunstung in einem von zwei miteinander verbundenen Wasserbecken entstehende Gefälle genutzt.

Flußkraftwerke sind wahre Giganten der Stromerzeugung geworden. Das bestätigt ein Blick auf Tabelle 1. Als wichtigste Bestandteile besitzen sie ein Sperrwerk, den Stausee und das Krafthaus mit den hydraulischen und elektrischen Aggregaten.

Für Flußkraftwerke kommen drei Turbinenarten in Frage: die Kaplan turbine für geringe Fallhöhen und große Wassermengen – auch als Rohrturbine in Wehranlagen möglich –, die Francisturbine für mittlere Verhältnisse und die Pelton turbine für große Fallhöhen und geringe Wassermengen. Die größten Wasserturbinen, die zur Zeit in Betrieb sind, haben eine Leistung von 225 MW – sie befinden sich im Kraftwerk von Bratsk. In der Sowjetunion werden jedoch für Krasnojarsk bereits Aggregate mit einer Leistung von 500 MW gebaut. Für andere Vorhaben sind Turbinen mit 1000 MW Leistung und für große Fallhöhen sogar

mit 1600 MW geplant. Da für die Abmessung einer Turbine Fallhöhe und Wassermenge eine Rolle spielen, haben Turbinen gleicher Leistung oft sehr unterschiedliche Ausmaße. Deswegen versteht man unter der „Größe“ einer Turbine die Leistung und nicht deren Abmessungen. Wasserkraftwerke dienen meistens nicht nur der Stromerzeugung, sondern gleichzeitig dem Hochwasserschutz, der Bewässerung landwirtschaftlicher Gebiete oder auch der Verbesserung der Bedingungen für die Schifffahrt.

Wegen der Vorteile der Flußkraftwerke für die Stromerzeugung – schnelle Einsatzbereitschaft, Speicherung der Rohenergie unmittelbar vor den Turbinen und kostenloses, in bestimmten Grenzen konstantes Rohenergieangebot – werden diese Werke als Grundlast- oder Laufkraftwerke und als Spitzenkraftwerke (Tages-, Wochen- und Jahresspeicher) eingesetzt. Fast alle Flußkraftwerke fahren in bestimmten Leistungsgrenzen Grundlastbetrieb, weil in den meisten Fällen eine gewisse Wassermenge kontinuierlich abgegeben werden muß. Bei reinem Grundlastbetrieb entspricht die dem Stausee zufließende Wassermenge annähernd der Ausbauwassermenge (Schluckfähigkeit der Turbinen). Kleine Schwankungen im Wasserzulauf werden im Stausee ausgeglichen. Aufschluß über die Verwertung der Rohenergie – des Wassers – gibt der Ausbaugrad eines Wasserkraftwerkes, der Quotient aus Ausbauwassermenge und mittlerem Zufluß. Lag er bis vor etwa 35 Jahren unter 100 Prozent, das heißt, die Ausbauwassermenge war geringer als der mittlere Zufluß, so klettert er heute schon bis auf 200 Prozent. In diesem Falle werden die Rohenergieverluste sehr klein. Ein derartiger Ausbau-

grad setzt aber auch ein riesiges Fassungsvermögen des Staubeckens, ein großes Verbundsystem und einen entsprechenden Bedarf voraus. Das Kraftwerk Krasnojarsk zum Beispiel wird einen Ausbaugrad von über 200 Prozent besitzen.

Eine Einzelanlage in einem Flußlauf nutzt jedoch nur einen Bruchteil der Wasserkraft des gesamten Flußlaufes. Deshalb baut man Kraftwerksketten oder Kraftwerkskaskaden. Dabei befindet sich jeweils am Ende eines Stausees ein neues Sperrwerk mit einem Krafthaus. Man hat errechnet, daß auf der Welt etwa 50 Prozent aller Flußwasserkräfte nutzbar gemacht werden könnten. Bis heute werden davon 10 ... 30 Prozent in elektrische Energie umgesetzt.

Pumpspeicherwerke (PSW)

Die Pumpspeicherwerke lösen zwei Aufgaben gleichzeitig. Sie können nicht absetzbaren Strom über beliebig lange Zeiträume speichern und bei Bedarf jederzeit binnen Sekunden wieder zur Verfügung stellen. Mit diesen Vorzügen ist das PSW das ideale Spitzenkraftwerk. Im allgemeinen reicht die gespeicherte Wassermenge für einen vierstündigen Turbinenvollastbetrieb aus. Durch zwischenzeitliches Pumpen kann die Laufzeit pro Tag auf sechs Stunden gesteigert werden. Die Auslegung der Werke hängt aber von den energiewirtschaftlichen Belangen des jeweiligen Landes ab. Geesthacht zum Beispiel hat mit 2,8 Stunden Vollastturbinenbetrieb einen extrem tiefen Wert, während Hohenwarte II mit 6,3 Stunden sehr hoch liegt. Der Wirkungsgrad eines modernen PSW erreicht 75 Prozent.

Das Neueste auf dem Gebiet der Pumpspeicherung sind Pumpturbinen (Umkehrmaschinen). Sie können als Pumpen und durch Änderung der Drehrichtung als Turbinen verwendet werden. Durch diese Konstruktion lassen sich erhebliche Investitionsmittel einsparen. Man benötigt für das Umschalten allerdings 2 ... 6 min gegenüber 1 ... 2 min beim konventionellen PSW. Heute werden fast alle Neuanlagen mit Pumpturbinen ausgerüstet. Die derzeit größte hat bei einem Gefälle von 245 m eine Leistung von 175 MW und befindet sich im PSW Taum Sauk (s. Tab. 2) in den USA. Für das PSW Cornwall (USA) ist eine Pumpturbine für 305 m Fallhöhe mit einer Leistung von 225 MW vorgesehen.

Eine interessante Variante der Energiespeicherung ist vor kurzem bekannt geworden. Statt Wasser wird Druckluft gespeichert, die während der Spitzenzeiten Gasturbinen antreiben soll. Die Speicherkapazität dürfte sehr gering sein. Ob dieses Projekt für einen großtechnischen Einsatz Chancen haben wird, ist noch ungewiß.

Gezeitenkraftwerke

Schon seit Jahrzehnten streben Wissenschaftler danach, die gewaltigen Energiemengen der Gezeiten für die Stromerzeugung zu nutzen. Durch die ungeheuer hohen Investitionen und den immensen Bauaufwand konnten in der Vergan-

genheit derartige Projekte nicht verwirklicht werden. Mit der heutigen Technik ist die Verwirklichung in den Bereich des Möglichen gerückt.

Außer den bereits genannten Nachteilen treten bei Gezeitenkraftwerken noch weitere Schwierigkeiten auf. Das Energieangebot fällt nicht mit den Strombedarfszeiten zusammen. Der Standort ist völlig abhängig von den geographischen Bedingungen. Während der Betriebszeiten schwankt die Leistung erheblich. Bei einem leistungsstarken Verbundnetz und einer hohen installierten Leistung können derartige Nachteile abgefangen werden. Um eine Vorstellung von den Dimensionen eines Gezeitenkraftwerkes zu vermitteln – die Sperrwerke können bis zu hundert Kilometer lang sein und Tausende von Turbinen mit einer Leistung bis zu 15 MW erhalten. Die Turbinen sind dabei so angeordnet, daß sie sowohl bei Flut als auch bei Ebbe Strom erzeugen. Schon vor 35 Jahren wurde in Amerika ein Projekt erarbeitet, das in der Bucht von Passamaquoddy (Fundy Bucht) die Errichtung eines Gezeitenkraftwerkes mit einer Leistung von etwa 150 000 MW bei einem Tidehub von 16 m vorsah. Es stellt mit dieser Kapazität das bisher größte geplante Werk seiner Art dar, dessen Bau in den nächsten Jahrzehnten durchaus möglich ist. Die heute im Bau befindlichen Anlagen sind mehr oder minder Versuchsanlagen. Das erste größere Gezeitenkraftwerk der Welt wird in diesem Jahr in Frankreich seinen Betrieb aufnehmen. An der Rancemündung bei Saint Malo entstand in den letzten Jahren ein Werk mit einer installierten Leistung von 240 MW (24 Turbinen von je 10 MW) bei 12 m Tidehub.

Auf der Kola-Halbinsel in der UdSSR baut man eine Versuchsanlage mit einer Leistung von 1,2 MW (3 Turbinen mit 400 kW). Wenn die Arbeiten erfolgreich verlaufen, sollen weitere Gezeitenkraftwerke im Norden der UdSSR folgen.

An der Mesenbucht ist eine Anlage mit einem Damm von 100 km Länge geplant, in den 2000 Turbinen mit einer Gesamtleistung von 12 000 MW installiert werden. Der Tidehub beträgt 10 m. Das größte Gezeitenkraftwerk der UdSSR, das Weißmeerkraftwerk, soll über eine Leistung von 14 000 MW verfügen. Die Gezeitenkraftwerke arbeiten innerhalb von 24 Stunden viermal 2 ... 5 Stunden. Dabei schwankt die Leistung entsprechend dem Wasserstand.

Verdunstungskraftwerke

sind bis heute noch nicht gebaut worden. Nur wo die Sonnenintensität außerordentlich hoch ist, wo also große Mengen Wasser verdunsten, können derartige Anlagen errichtet werden. Drei Projekte sind zur Zeit bekannt. Das aktuellste davon ist das Kattara-Projekt. In eine riesige, 20 000 km² große und max. 135 m unter dem Mittelmeer liegende Senke in der Lybischen Wüste, 250 ... 300 km westlich von Kairo und 56 km vom Mittelmeer gelegen, sollen die Fluten des Mittelmeeres geleitet werden. Bei einem Auffüllen der Senke bis auf 60 m unter NN können bei einer jährlichen Verdunstung von etwa 200 cm dem Becken 570 m³

Wasser pro Sekunde zufließen. Bei 24stündigem Betrieb ließen sich 250 MW erzeugen. Als Spitzenkraftwerk könnte man bei sechsstündigem Betrieb pro Tag 1000 MW installieren.

Genannt sei auch das von dem deutschen Ingenieur Sörgel 1935 erarbeitete Projekt „Atlantrop“. In einem Teilplan ist die Absenkung des Mittelmeeres durch Verdunstung vorgesehen. Durch den Bau eines riesigen Dammes in der Straße von Gibraltar soll das Mittelmeer vom Atlantik getrennt werden. Zwei am Damm errichtete Wasserkraftwerke könnten, wenn sich der Spiegel des Mittelmeeres um 100 m gesenkt hat, 160 000 MW leisten.

Die Möglichkeiten auf der Erde für den Bau solcher Anlagen sind sehr gering.

Viel Wind gefragt

Windkraftwerke existieren auf der ganzen Erde, jedoch zum überwiegenden Teil mit Leistungen unter 1. kW. Außerdem erzeugen die wenigsten Strom. Meistens werden sie als Bewässerungs-

anlagen gebraucht. Überall, wo Strom billig aus anderen Energieträgern gewonnen werden kann, ist es wegen der hohen Anlagekosten unwirtschaftlich, ihn mittels Windkraftwerken zu erzeugen.

Nur in dünnbesiedelten Gebieten, in die sich eine Stromübertragung nicht lohnt und in denen über längere Zeiträume eine mittlere Windgeschwindigkeit von mindestens 4 m/s herrscht, wird man eventuell Windkraftanlagen errichten. Für die Stromerzeugung müssen sie mit einer Speicheranlage (Akkumulatoren) oder einem Diesel- bzw. Ottomotor gekoppelt werden. Dadurch ist es möglich, auch länger anhaltende Flauten zu überbrücken.

Als max. Höhe für Windkraftwerke werden 300 m angenommen. Man braucht sich nur den Eiffelturm vorzustellen, der mit einem Windrad von 150 m Durchmesser ausgerüstet ist. Die Leistung würde maximal ganze 12 MW betragen. Bei den in Tabelle 3 genannten Leistungsangaben handelt es sich um die Maximalwerte bei der Windgeschwindigkeit, für die die Anlage ausgelegt ist. Im Jahresdurchschnitt wird aber diese Leistung nur an wenigen Tagen erreicht. Im Moment kann man feststellen, daß Großanlagen nicht wirtschaftlich sind.

In der Tropopause, in Höhen von 10 ... 12 km, treten Windgeschwindigkeiten von 25 ... 30 m/s auf. Diese Windenergien zu nutzen, machen sich die verschiedensten, zum Teil phantastischen Projekte zur Aufgabe. Erst vor wenigen Jahren haben sowjetische Ingenieure den Vorschlag unterbreitet, mit Hilfe eines Fesselballons ein Kraftwerk in eine Höhe von 10 ... 12 km zu bringen und den Ballon mit besonders festen Kunstfaserseilen zu verankern. Steuersystem und Transformatoren befinden sich auf der Erde. Es ist jedoch zu bezweifeln, daß man ein solches Kraftwerk jemals bauen wird.

Auf direktem Wege

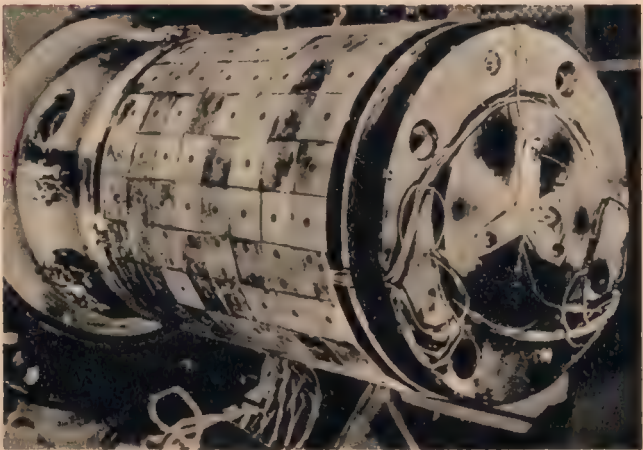
Bisher haben wir Kraftwerke kennengelernt, in denen elektrischer Strom durch mehrfache Energie-

Zur In diesem Beitrag behandelten Thematik sind in „Jugend und Technik“ folgende Artikel erschienen:

Die Kaplanturbine	5/1961
Staudämme und Talsperren	7/1961
Energieumwandlungsprozesse	10/1961
4500 MW aus Bratsk	12/1961
Ebbe und Flut als Stromquelle	1/1962
Energie aus neuen Quellen	9/1962
Energiegewinnung aus Gewitterwolken	9/1962
Energiesysteme im Verbundbetrieb	7/1963
Gebändigte Fluten	7/1963
Elektroenergie ohne Turbinen	9/1963
Das Teufelsloch von Katarra	9/1963
Osmotische Energie	12/1963
Ein Riegel für das Eiserne Tor	2/1964
Pumpspeicherung	11/1964
Energiequelle der Zukunft?	2/1965
Gigant in der Kariba-Enge	4/1965

2 Eine mit Flügeln aus glasfaserverstärktem Kunststoff ausgerüstete 100-kW-Versuchsanlage in Stöten (Westdeutschland).

3 Im Institut für Kernenergie „Igor Kurtschatow“ ist ein thermoelektrischer Generator entwickelt worden, der auf direktem Wege Elektroenergie erzeugt.



umwandlung erzeugt wird. Schon seit Jahren suchen Forscher nach Möglichkeiten, ihn durch direkte Umwandlung ohne Turbinen und Generatoren aus Rohenergieträgern oder Wärme zu gewinnen. Die Batterie war bisher die einzige Energiequelle, die auf elektrochemischem Wege Strom erzeugte. Inzwischen sind neue Verfahren bekannt geworden. Sie alle liefern Gleichstrom. Kraftwerke, die auf der Grundlage dieser Verfahren arbeiten, gibt es zur Zeit noch nicht.

Der **thermoelektrische Generator** nutzt den Seebeck-Effekt, nach dem zwischen einer warmen und einer kalten Lötstelle ein Strom fließt. Die entstehenden Spannungen sind sehr gering, die Stromstärken können groß sein. Erst mit der Entwicklung der Halbleitertechnik war die Wissenschaft in der Lage, diesen schon lange bekannten Effekt der Stromerzeugung zu erschließen. Nur

die Halbleiter besitzen die für diesen Prozeß notwendigen physikalischen Eigenschaften, große elektrische Leitfähigkeit, eine kleine Wärmeleitfähigkeit und hohe Temperaturbeständigkeit. Als Wärmelieferanten kommen konventionelle und Atomkraftwerke in Betracht. Kühlen kann man mit Luft oder Wasser.

Auch bei **thermoionischen oder thermoelektronischen Generatoren** ist ein Temperaturunterschied beziehungsweise ein Temperaturgefälle Ausgangspunkt für die Stromerzeugung. In einer Vakuumelektronenröhre befinden sich zwei Elektroden. Einer (Emitter) wird Wärme zugeführt (2000 °C), die andere – der Kollektor – wird gekühlt. Vom Emitter fließt ein Elektronenstrom durch das Vakuum zum Kollektor. Verzichtet man auf das Vakuum, dann muß der Abstand zwischen beiden Elektroden kleiner oder gleich 0,1 mm, der Zwischenraum mit Cäsiumdampf gefüllt sein. Die in einem Element erzeugbaren Gleichspannungen betragen max. 3 V. Durch Reihenschaltung erzielt man entsprechend größere Werte. Die hohen Temperaturen für den Emitter lassen eine Kombination mit einem Atomkraftwerk vorteilhaft erscheinen. Interessant ist der Versuch, für den Emitter ein Brennstoffelement eines Atomreaktors zu verwenden.

Der zu erwartende Wirkungsgrad dürfte bei 25 ... 30 Prozent liegen. Bei einer Kombination mit einer Dampfturbinenanlage, in der die vom Kollektor abgeführte Wärme genutzt würde, wäre man in der Lage, einen Gesamtwirkungsgrad von 50 ... 55 Prozent zu erreichen.

Der Magnetohydrodynamische Generator (MHD) nutzt das Induktionsprinzip. In einem Magnetfeld tritt an Stelle eines bewegten Kupferleiters ein heißes, strömendes und ionisiertes Gas, ein Plasma, das freie Ladungsträger enthält. Dabei entsteht senkrecht zur Bewegungsrichtung des leitenden Mediums und senkrecht zum Magnetfeld ein elektrischer Strom (Rechte-Hand-Regel). Die dafür notwendigen Plasmatemperaturen liegen im allgemeinen so hoch, daß geeignete Baumaterialien nicht zur Verfügung stehen. Es hat sich herausgestellt, daß sich bei Alkalimetallzugaben ins Gas die Ionisationstemperaturen bis auf 2200 ... 2900 °C senken lassen. Dieser Bereich kann mit den heute bekannten Materialien beherrscht werden. Die Anwendung des MHD-Generators ist dadurch real geworden. Der zu erwartende Wirkungsgrad ist sehr hoch und soll um 80 ... 90 Prozent liegen. Die ionisierten Gase können entweder durch Verbrennung fossiler Brennstoffe oder durch Kernreaktion gewonnen werden.

Um die hohen Temperaturen des Plasmas, die sich nach dem Durchströmen des Magnetfeldes nur unwesentlich verändert haben, noch zur Stromerzeugung zu nutzen, wird man zukünftige MHD-Anlagen mit Dampfturbinen koppeln. Man rechnet damit, daß in spätestens 10 ... 20 Jahren der MHD-Generator für die Stromerzeugung eine gewisse Rolle spielt.

Tabelle 1 Flußkraftwerke

Name	Land	Leistung in MW projekt.	in Betrieb inst.	ab
Nischni Lenkaja	UdSSR	20 000		geplant
Furnas	Brasilien	10 000		geplant
Sajon (Schuschenskaje)	UdSSR	6 300		geplant
Krasnojarsk	UdSSR	5 000		im Bau
Bratsk	UdSSR	4 500	3 600	1961
Ust Il'm	UdSSR	4 300		geplant
Bogutschany	UdSSR	4 000		geplant
Nurek	UdSSR	2 700		im Bau
John Day	USA	2 700	1 080	im Bau
Volgograd	UdSSR	2 543	2 543	1958
Portage Mountain	Kanada	2 500		im Bau
Kuybischew	UdSSR	2 300	2 300	1955
Assuan (Sadd el Ali)	VAR	2 100		im Bau
Eisernes Tor	Jugoslawien-Rumänien	2 040		1970
Grand Coulee	USA	1 974	1 974	1941
Robert Moses (Nlagara)	USA	1 950	1 950	1961
Dallas	USA	1 749	1 125	1959
Chief Joseph	USA	1 728	1 024	1958
Naryn	UdSSR	1 600		geplant
Inguri	UdSSR	1 600		im Bau
Boharnols	Kanada	1 560	1 560	1932
Saratow	UdSSR	1 500		im Bau

Tabelle 2 Pumpspeicherwerke

Name	Land	Leistung	Gefälle in Betrieb	Bes.
Cornwall	USA	1800 (8×225)	305	1966 PT
Sloy	GB	1200		projektiert PT
Markersbach	DDR	1020 (12×85)	300	geplant PT
Vindon	Luxemb.	900 (9×100)	280	1964
Hornberg	WD	700 (8×87,5)	626	1980
Cruachan	GB	400 (4×100)	375	1966 PT
Taum Sauk	USA	350 (2×175)	245	1960 PT
Hohenwarte II	DDR	320 (8×40)	305	1965
Ffestinlog	GB	316 (4×79)	310	1963
Lünersee	Österr.	252 (6×42)	973	1958
Tuscarora (Niag)	USA	240 (12×20)	15—27	1960 PT
Geesthacht	WD	210 (6×35)	80	1957
Sir Adam Beck 2	Kanada	210 (6×35)	13—28	1959 PT
Erzhausem	WD	210 (4×55)	300	1964
Happurg	WD	140 (4×35)	200	1958
Niederwarta	DDR	126 (6×21)	140	1958
Lac Noir	Frankr.	120 (4×30)	110	1934
Wendefurt	DDR	80 (2×40)	124	im Bau
Kiew	UdSSR	93 (3×31)	65—71	im Bau PT

PT = Pumpturbine

(1930 60 MW)

Nach unserem Bastelwettbewerb



Kybernetik – Tabu für Amateure?

Hagen Jakubaschk

Im vorigen Heft haben wir bereits die Teilnehmer und Sieger unseres Wettbewerbs sowie die Jury in Wort und Bild vorgestellt. Unseren Lesern, die in der Fernsehsendung „Die Umschau – Aus Wissenschaft und Technik“ am 1. April 1965 den Abschluß des Wettbewerbs miterleben konnten, wird aufgefallen sein, daß Veranstalter und Jury hier vor einer ungewöhnlich schwierigen, weil unerwartet vielschichtigen Aufgabe standen. Der Autor dieses Beitrages, der Mitglied der Jury war, will versuchen, hier eine Zusammenfassung der Ergebnisse und Erkenntnisse aus diesem Wettbewerb zu geben.

Zunächst einige Zahlen: Die Anzahl der eingesandten kybernetischen Modelle war niedriger als erwartet. Das läßt sich z. T. durch nichtvor-

hergesehene Schwierigkeiten in der Materialbeschaffung erklären, zumal der Wettbewerb aus diesem Grunde etwas verlängert wurde. Tatsache ist, daß uns bereits kurz nach Beginn des Wettbewerbs über 600 Materialeinkäufe im Zusammenhang mit der als Muster veröffentlichten Bauanleitung einer kybernetischen Schildkröte bekannt wurden.

Bis auf ein Modell – das in der erwähnten Fernsehsendung vorgestellte Telefon-Diktiergerät mit automatisch sprachgesteuerter Diktatwiederholung von der GST-Grundorganisation Atomkraftwerk Rheinsberg – waren alle Einsendungen kybernetische Fahrmodelle, die sich eng an die als Muster veröffentlichte kybernetische Schildkröte anlehnten. Wir hatten zwar betont, daß die

Schildkröte nur ein Beispiel kybernetischer Geräte sei, aber anscheinend stand sie doch etwas zu sehr im Vordergrund unserer Ausschreibung. Eine andere Erklärung für die gegenüber den Materialeinkäufen geringe Zahl der Teilnehmer könnte sein, daß das Projekt „kybernetisches Modell“ viele Bastler bereits überfordert? Die Einsendungen und viele bei ihnen zutage getretene Ideen und Variationen teils beachtlichen Ausmaßes zeigten jedoch, daß dies nicht zutrifft. Eher scheint schon denkbar, daß viele Bastler ihre mühsam in langen Freizeitstunden aufgebauten Modelle schließlich nicht aus der Hand geben wollten. Auch das werden wir bei künftigen Wettbewerben entsprechend berücksichtigen müssen.

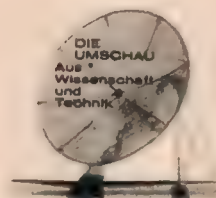
Nun zu den Unterlagen: Sie waren leider im Durchschnitt sehr mangelhaft, teils so unvollständig, daß die Jury nicht in der Lage war, sich ohne Zerlegen des Modelles, von dem selbstverständ-

lich Abstand genommen wurde, ein Bild von dessen Aufbau und Funktionen zu machen! Recht erfreulich war die Zusammensetzung der Wettbewerbsteilnehmer: Etwa 70 Prozent der Modelle stammten von Arbeitsgemeinschaften, hauptsächlich von Stationen junger Techniker und Naturforscher und polytechnischen Oberschulen, etwa 30 Prozent kamen von Einzelleisenden. Alle Teilnehmer waren praktisch „branchenfremd“.

Weniger erfreulich war wie gesagt die Tatsache, daß fast alle der eingereichten Fahrmodelle in ihrer technischen Konzeption dem veröffentlichten Muster mehr oder weniger originalgetreu nachgebaut waren. Andererseits bewiesen eine ganze Anzahl in den Modellen „verarbeiteter“ neuer Gedanken und Varianten, daß der Amateur durchaus auch auf diesem Gebiet zu schöpferischer Eigenleistung fähig ist; daß die Kybernetik keineswegs ein Tabu für Amateure ist.

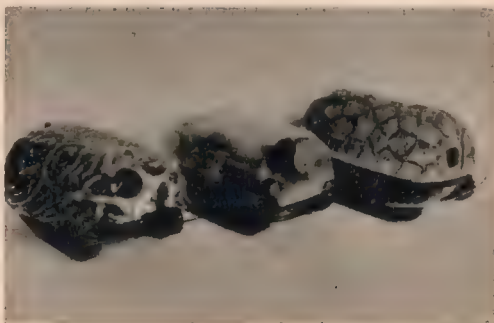
1 Seite 563 links das Modell des 15jährigen Günter Taubner von der Station junger Techniker und Naturforscher Sondershausen, das mit dem 2. Hauptpreis ausgezeichnet wurde. Die AG Rundfunk- und Transistortechnik der Polytechnischen Oberschule Halle hatte für ihr Modell die von uns veröffentlichte Schaltung durch einen Blinklichtgeber und eine Motorschaltung für die drehbare Antenne erweitert. Ein weiterer neuer Gedanke ist der Abbrundkontakt (vorn unten), der ein Herunterfallen des Modells vom Tisch verhindert.

2 Mit einem „Gedankenreflex“, der auf das Gehör- und Tastorgan reagiert, stattete die Station junger Techniker und Naturforscher Lauchhammer-Ost ihr Modell „Kybi 1“ aus. Bei der Schildkröte von Karl-Joachim Butz aus Hennigsdorf notierte die Jury als Besonderheiten: hinterer Berührungskontakt für Rückwärtsfahrt, Verstärkerstufe für Lichtorgan, gedruckte Schaltung.



3 Ein vereinfachtes, selbst sein Ziel suchendes Modell mit Tastsinn, ohne Gehörorgan, bauten die Mitglieder der AG Meß- und Regeltechnik des Mogdeburger Hauses der Jungen Pioniere. Sehr interessant ist das selbstgefertigte Dreiradfahrwerk mit motorgetriebener Frontradlenkung. Das rechts abgebildete Modell von Manfred Burkhard aus Osterfeld ist ein durch einen Zeitschalter erweiterter Nachbau unserer Schaltung.

4 Während die linke Schildkröte der Station junger Techniker und Naturforscher Hohen Neuendorf und das rechte Modell des 24jährigen Kraftfahrers Gundolf Gerbig aus Lobenstein einfache Nachbauten sind, weist die mittlere Konstruktion der Station junger Techniker und Naturforscher Lübbenau einige interessante technische Lösungen auf, darunter einen „bedingten Reflex“.



So hatte Manfred Burkhardt, Schüler einer 9. Klasse in Osterfeld, in sein Fahrmodell einen zusätzlichen Zeitschalter eingebaut, mit dem das Modell – falls es nach einigem Suchen keine Lichtquelle findet – selbsttätig seinen Standort wechselt und an anderer Stelle zu suchen beginnt.

Die Station junger Techniker und Naturforscher Lübbenau (Schüler der 9. und 10. Klasse unter Anleitung eines Lehrers) versah ihr Modell mit einem „bedingten Reflex“, wobei dieses Modell nach mehrmaliger Auslösung dieses Reflexes nicht mehr mit Fahrmanövern, sondern (in Simulation eines „Gewöhnungsvorganges“) mit einem Pfeifton reagierte.

Die Polytechnische Oberschule Halle erweiterte ihr Modell mit einem „Abgrundkontakt“, der das Modell z. B. an der Kante einer Tischplatte vor dem Absturz bewahrt, und der 15jährige Günter Taubner von der Station junger Techniker und Naturforscher in Sondershausen, den Fernsehzuschauern als Träger des 2. Hauptpreises bekannt, stattete sein Modell mit zusätzlichen Tastfühlern aus, mit denen das Modell auch seitlichen und rückwärtigen Hindernissen ausweichen kann.

Recht unterschiedlich und teils ganz beachtlich war die mechanische Ausführung der Modelle. Günter Taubner erhielt nicht zuletzt auch deshalb einen Hauptpreis. Fast alle Einsender haben auf das beim Mustergerät benutzte „Omega“-Raupefahrwerk zurückgegriffen, das insgesamt wohl auch eine der günstigsten Lösungen war. Die Arbeitsgemeinschaft Meß- und Regeltechnik des Hauses der Jungen Pioniere in Magdeburg hatte sich dagegen für ihr selbstzielsuchendes Modell die aus der Literatur bekannte ältere sowjetische Ausführung einer der ersten kybernetischen „Schildkröten“ zum Vorbild genommen und ein mit drei Motoren gesteuertes Dreiradfahrwerk gebaut.

Sehr unterschiedlich war auch der elektrische Aufbau. Während einige Modelle einen schlechten, unsauberen Eindruck hinterließen, wiesen andere sogar selbstangefertigte Leiterplatten (gedruckte Schaltung) auf! Auch das beweist, daß Amateure – und insbesondere Arbeitsgemeinschaften aller Art – heute schon zu Leistungen fähig sind, die

noch vor wenigen Jahren niemand für möglich gehalten hätte.

Die endgültige Beratung der Jury fand am 1. April 1965 statt. Allen Einsendern wurde an diesem Tage Gelegenheit gegeben, ihre Modelle an Ort und Stelle flottzumachen und der Jury vorzuführen. Nachdem lange Diskussionen zeigten, wie schwierig eine wirklich gerechte Wertung war – bei diesem Modell stand einem sehr ansprechenden, einfallsreichen Äußeren eine unsaubere Verkabelung gegenüber, bei jenem war die elektrische Empfindlichkeit nur recht mittelmäßig, jedoch eine erstklassige und gut durchdachte mechanische Konstruktion vorhanden –, entschloß sich die Jury, keinen 1., 2. und 3. Preis zu vergeben, sondern die vorhandenen Mittel in Form von Anerkennungspreisen unter allen Teilnehmern aufzuteilen. Zusätzlich wurden zwei Modelle, die durch ihren Einfallsreichtum hervorstachen, mit Hauptpreisen bedacht.

Ing. Günter Kieselbach von der GST-Grundorganisation Atomkraftwerk Rheinsberg erhielt einen Hauptpreis für das einzige nicht mit der „Schildkröte“ vergleichbare Modell – ein über Telefon ansprechbares Diktiergerät mit Sprachsteuerung – zuerkannt, weil dessen sprachgesteuerte Wiederholeinrichtung gegenüber den bereits bekannten Wiederholverfahren mittels am Telefon zu wählender Kennziffer eine echte und sehr interessante Weiterentwicklung darstellt, die – falls sie sich in der Praxis bewähren wird – einen beachtlichen ökonomischen Nutzen haben kann. Wie aber steht es mit dem Nutzen der kybernetischen Fahrmodelle und damit mit dem Nutzen unseres Wettbewerbs überhaupt? Zunächst einmal hat wohl jede Bastelei und jedes Modell einen Nutzen, sofern es den Amateur zum technischen Denken, zum Knobeln und Experimentieren anregt. Experimentiert und geknobelt haben aber nicht nur die Einsender, sondern – wie eingangs erwähnt – viele Hunderte von Bastlern! Und dies berechtigt zu der Feststellung, daß unser Wettbewerb trotz der mangels vorliegender Erfahrungen nicht restlos geglückten Ausschreibung (auch die Veranstalter hatten zu lernen!) ein voller Erfolg war. Soviel kann schon jetzt gesagt werden: Es war ein Anfang und auf keinen Fall der letzte Wettbewerb!

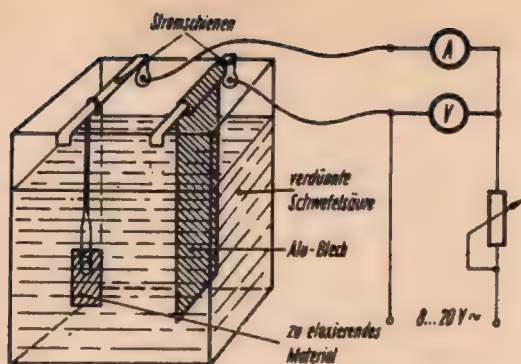
Farbiges Eloxieren von Aluminium

Klaus Breitschuh

1

Jeder Bastler weiß, wie man Metalle durch einen galvanischen Überzug veredeln kann. Viele haben sich schon selbst darin versucht. Selten wird sich aber jemand mit dem farbigen Eloxie-

ren von Aluminium beschäftigt haben. Dabei ist es bestimmt genauso einfach und hat sogar noch einige unbestechliche Vorteile. So benötigt man zum Eloxieren z. B. keine umfangreichen Gleich-



richteranlagen, sondern man kann einfach Wechselstrom verwenden. Die mangelnde Verbreitung des Eloxierens liegt meiner Ansicht nach nur an der Unkenntnis dieses Verfahrens. Schließlich soll dieser Artikel auch helfen, daß der Bastler nicht ständig zum teuren Buntmetall greift, sondern das leicht zu bearbeitende Aluminium bevorzugt und es dann durch farbiges Eloxieren veredelt. Reines Aluminium ist sehr unbeständig, dafür bildet das Aluminiumoxid einen ausgezeichneten Korrosionsschutz. Durch eine elektrische Oxidation des Aluminiums (daher Eloxalverfahren) kann man die Oxidhaut auf eine Dicke von 20 bis 30 μ vergrößern. In dieser Dicke bildet die Schicht sowohl einen ausreichenden Schutz gegen Korrosion als auch gegen Verschleiß, da die Härte des Al-Oxids ähnlich der des Korunds ist. Die zu oxy-

dierenden Teile werden als Anode geschaltet (Pluspol). Zur Oxidbildung kommt es durch den an der Anode auferlegenden Sauerstoff, der sich mit dem Aluminium verbindet. Verwendet man Wechselstrom, so wirkt das Al-Oxid als Gleichrichter. Wichtig ist es zu wissen, daß die Oxidschicht nach innen wächst und Unebenheiten wie z. B. kleine Kratzer beim Eloxieren erhalten bleiben. Darum muß man das Material vor dem Eloxieren auf eine gute Oberflächengüte bringen. Die Oxidschicht haftet äußerst fest auf dem Metall, sie blättert nicht ab, ist aber mikroporös. Diese Eigenschaft gestattet es uns, das Oxid in den verschiedensten Farbtönen einzufärben. Die Farbstoffe dringen in die Poren ein und lassen sich nicht wieder herauslösen.

Beim Eloxieren durchläuft das Material folgende Phasen: Polieren, Entfetten, Spülen, Eloxieren, Spülen, Färben, Spülen, Nachverdichten.

Da der Oberflächen Ausdruck beim Eloxieren erhalten bleibt, muß das Material vorher geglättet werden. Wer sich mit einer matten Oberfläche begnügt, kann das Aluminium in verdünnter Salpetersäure beizen. (Vorsicht! Ätzendes Gift! Nur im Freien anwenden, Säure unter Verschuß halten!) Polieren kann man manuell oder an der Schwabbel Scheibe unter Zusatz von Sidel.

Außerdem sei hier noch ein „elektrolytisches Polieren“ angegeben: Kathode: Fe-Blech, Elektrolyt: 5 Prozent Na_2PO_4 und 15 Prozent Soda in Wasser gelöst, Temperatur: 80°C , Gegenstand 15 s stromlos einhängen, dann bei $U = 10\text{ V}$ und 3 bis 4 A/dm^2 Stromdichte 8 min behandeln. Darauf sofort spülen und eloxieren. Anschließend wird mit P3 oder Spiritus entfettet.

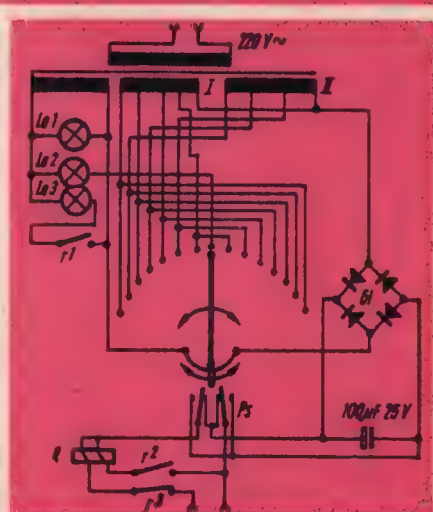
Aus der Vielzahl der Eloxalverfahren verwendete ich mit gutem Erfolg das Schwefelsäure-Wechselstromverfahren. Als Elektrolyt dient Schwefelsäure in der Verdünnung 100...300 g (60...180 cm³) Schwefelsäure pro Liter Wasser. Als Kathode nimmt man Aluminiumblech oder einen Kohlestab mit ausreichend großer Oberfläche. Die Wechselspannung soll 8...20 V und die Stromdichte 1,5...2,5 A/dm² betragen. Mit der Stromdichte kann die Härte der Oxidschicht geregelt werden; eine hohe Stromstärke ergibt eine zu weiche Schicht.

Die Stromübertragung von der Zuleitung zu dem eloxierten Teil muß durch einen Federkontakt erfolgen, da beim Verrutschen der Kontaktpunkte eine Stromunterbrechung eintreten würde, weil das Oxid den Strom nicht leitet. Man biegt sich daher aus einem schmalen Blechstreifen eine passende Federhalterung. Die Kontaktfläche muß so klein wie möglich gehalten werden, da die Stellen nicht ausgefärbt werden. Nach jedem Benutzen muß man die Haltebügel an den Kontaktstellen wieder blankreiben.

Eloxiert wird etwa 30 min. Danach wird längere Zeit in fließendem Wasser abgewaschen. Die eloxierte Schicht sieht leicht gelblich-durchsichtig aus. Wir müssen jetzt das Aluminium so einfärben, wie wir es so oft in leuchtenden Farben be-

Falsch geschaltet

In der im Heft 3/1965 veröffentlichten Schaltung für einen Regeltrafo haben sich einige Fehler eingeschlichen, die wir nicht mehr rechtzeitig berichtigen konnten. Wir bringen deshalb für alle Interessenten heute den richtigen Schaltplan und bitten das Versehen zu entschuldigen. Die Redaktion



wundern. Die Farben können Sie sich von K. Breitschuh, Ilmenau, PSF 118, schicken lassen. Je nach Helligkeit der Töne werden die Farben mit 2...5 g/l Wasser verdünnt. Die Farbstoffe sind also äußerst ergiebig. Auch Farblösungen sind längere Zeit haltbar. Die Farbbadtemperatur soll 50 °C betragen, die Zeit kann man je nach Farbtönen variieren. Mehrfarbige Muster erzielt man dadurch, daß man die Poren bestimmter Flächenanteile durch Abdecklacke verschließt und sie später wieder entfernt.

Zum Schluß erfolgt das Nachverdichten oder das Imprägnieren, um die Poren zu schließen. Das Nachverdichten geschieht am einfachsten durch kochendes Wasser. Imprägnieren können wir durch Tränken in Öl oder indem die Teile in stark verdünnten Zaponlack getaucht werden.

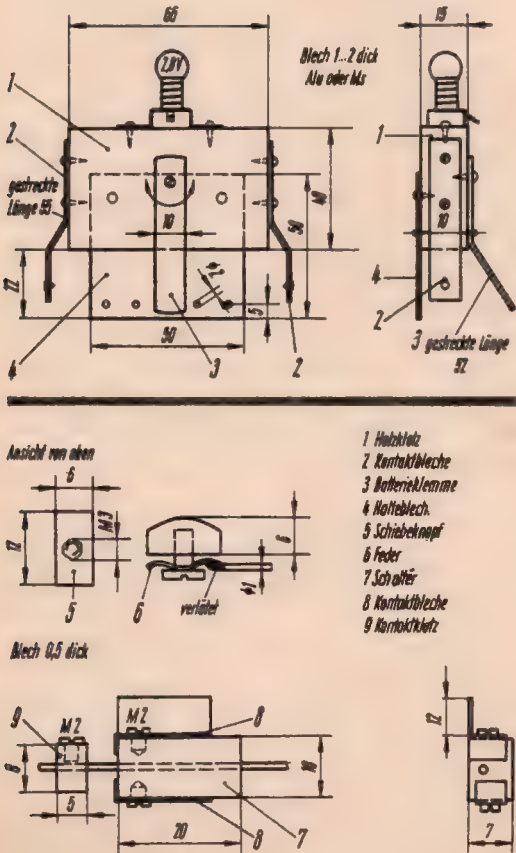
Für jene, die Wert auf spiegelnden Hochglanz legen und eine ausreichende Gleichstromquelle zur Verfügung haben, will ich kurz noch ein anderes Eloxalverfahren erläutern, bei dem als Elektrolyt eine 7...10prozentige Oxalsäure arbeitet. Die Spannung ist Gleichspannung und wird von 20 V auf 60 V hochgeregelt. Der Pluspol kommt dabei an die Elektrode mit dem zu eloxierenden Material. Alles andere wird ebenso wie bei dem zuerst beschriebenen Verfahren gehandhabt.

Obwohl dieses Verfahren nicht in allen Einzelheiten der Theorie standhält, wollen wir es unseren experimentierfreudigen Lesern nicht vorenthalten. Da wir es nicht selbst erproben konnten, können wir verständlicherweise keine Erfolgsgarantie übernehmen. Der Autor, Klaus Breitschuh aus Langwiesen (Thür.), Gehrener Straße 32, übersandte uns jedoch eine von ihm hergestellte Eloxal-Blechprobe von sehr guter Beschaffenheit. Die Redaktion

Skalenbeleuchtung für R 100

Dieter Träger, Meerane

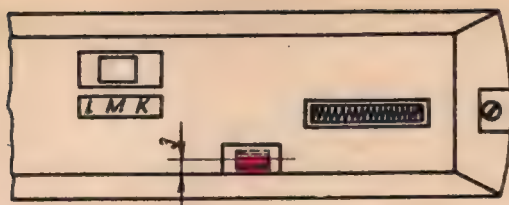
2



Wer abends im Zelt oder Strandkorb versuchte, auf der Skala des R 100 einen bestimmten Sender zu finden, brauchte dazu stets eine Taschenlampe oder behalf sich mit einem Feuerzeug oder Streichholz. Um dieses etwas umständliche Verfahren zu verbessern, könnte man nach folgendem Bastelvorschlag vorgehen.

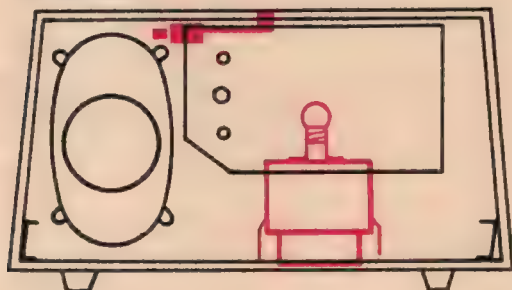
Damit die Heizbatterie des Radios nicht zu sehr belastet wird, wurde eine zusätzliche Stromquelle (3-V-Stabbatterie) eingebaut. Dadurch kann man das Ausschalten ruhig einmal vergessen oder auch einschlafen, und die Gewichtserhöhung ist kaum fühlbar. Man besorgt sich einen Holz- oder Kunststoffklotz in den angegebenen Maßen. Die Maße müssen eingehalten werden, weil die Kontaktbleche sonst nicht die nötige Spannung haben bzw. die Glühlampe zu hoch sitzt. Auf der Stirnseite wird die Lampenfassung so angeschraubt, daß sie mit der einen Fläche abschließt. Die Glühlampe liegt dann nicht am Radiogehäuse an.

Danach werden die Bleche gebohrt und gebogen. Zur besseren Kontaktgabe kann man sie ankörnen oder mit einer angelöteten Spitze (kleiner Nagel) versehen. Bevor die Kontaktbleche angeschraubt werden, probiert man mit der Batterie, ob die Bleche richtig gebogen sind. Das Halteblech bekommt auf der einen Seite fünf Löcher mit je 2 mm Durchmesser und wird auf der anderen Seite mit zwei Schrauben 3 × 10 am Holzklötz befestigt (dabei richtige Seite beachten, Glühlampe darf nicht am Gehäuse anliegen). Jetzt wird noch die Batterieklemme gebogen und an-



Platz für den Schaltknopf

Platz für die Batterie



geschraubt. Dabei muß sie auf die Batterie drücken und sich zum Auswechseln bewegen lassen.

Zum Einschalten kann man einen beliebigen Schalter verwenden. Weil aber ein Kippschalter störte, wurde ein Schiebeschalter gebaut. Für den Schiebeknopf nimmt man Kunststoff oder Alu. Bei Alu muß man die Oberfläche mit Schmirgelleinen abziehen und mit farblosem Nitrolack streichen. Das Material teilt man auf Form und schneidet in die Unterseite ein M3-Gewinde 5 mm tief. Dann bohrt man in die Deckplatte (vorher herausgenommen) ein 3-mm-Loch und feilt es auf 6 mm Länge. Als Feder wird 0,5 mm dickes Blech gebogen, ein 3 mm großes Loch gebohrt und an ein Ende ein 1 mm dicker Draht, etwa 100 mm lang, angelötet.

Nun wird die M3-Schraube durch Blech und Deckplatte in den Schiebeknopf geschraubt. Von vorn gesehen, muß dabei der 1 mm dicke Draht (an der Feder) nach rechts zeigen. Durch mehr oder weniger starkes Anziehen der Schraube kann man das leichte Bewegen des Knopfes regulieren (er darf sich aber nicht von allein bewegen).

Als Schalter findet Kunststoff Verwendung, in den seitlich, etwas aus der Mitte, ein 1,2 mm großes Loch gebohrt wird. Auf beiden Seiten befestigt man das Blech (Länge etwas kürzer als der Schalter), wobei an 8a auf die Zusatzbreite geachtet werden muß.

Der Kontaktklotz aus Alu erhält in der Mitte eine 1,2 mm große Bohrung und in eine Stirnseite M2 geschnitten (bis zur Bohrung).

Als nächstes wird der Leitungsdraht angelötet, und zwar vom Kontaktbloch 2a an Lampensockel, vom Kontaktbloch 2 an Kontaktbloch 8 (Länge ≈ 120 mm) und vom Kontaktbloch 8a zurück an den Lampensockel.

Bei der Montage wird zuerst der Batteriehalter angeschraubt. Dabei nimmt man die Batterie-hülse mit den vier Monozellen heraus und legt den Batteriehalter, mit eingeschraubter Glühlampe unter die Kunststoffplatte, auf der sich die Einzelteile befinden. Das Halteblech muß auf dem Boden des Radiogeräts aufliegen. Seitlich hat der Batteriehalter die richtige Stellung, wenn sich die Glühlampe unter der Skalenmitte befindet. Jetzt wird der Batteriehalter mit fünf Schrauben 2×5 angeschraubt. Dabei muß beachtet werden, daß längere Schrauben mit ihren Spitzen durch das Kunstleder dringen!

Der Schiebeknopf ist schon an der Deckplatte befestigt, auf den 1 mm dicken Draht wird der Schalter und der Kontaktknopf (mit M2-Schraube) geschoben. Danach bringen wir die Deckplatte wieder im Gehäuse unter. Der Schalter kommt zwischen die rechte obere Lautsprecherklemme und das Gehäuse. Er wird durch das Kontaktbloch 8a und durch die Klemmschraube von der Deckplatte gehalten (Blech hinter die Mutter klemmen und Schraube anziehen). Auf dem 1 mm dicken Draht wird der Kontaktklotz einjustiert und mit der Schraube fest angezogen. Ein Spiel von 3 mm zwischen Ein- und Ausschalten reicht aus. Kurz hinter dem Kontaktklotz wird der restliche Draht abgekniffen, und damit ist der Schalter fertig.

Beim Einbau der Einzelteile in den Empfänger darauf achten, daß nirgends Berührung mit den Empfänger-Bauteilen erfolgt, sonst kann es zu Kurzschlüssen und u. U. schweren Empfänger-Schäden kommen! Die Redaktion

3 Der Film wird festgeklemmt



Der 8-mm-Schmalfilmprojektor AM 8 besitzt eine automatische Filmeinlegung. Es gibt jedoch beim Einlegen oftmals Filmsalat, oder „Ladehemmung“, hervorgerufen durch den umgebogenen Film-anfang, der in der Leerspule steckt. Die Leerspule, am Kern zum Filmbefestigen geschlitz, verursacht bei jedem Befestigen einen Knick am Filmanfang. Geradebiegen hilft nicht immer, also abschneiden. Um dieses Übel zu beseitigen, versah ich die Leerspule mit einer Klammer aus Weißblech (Konservendose). Der Filmanfang bleibt nun gerade und verursacht keine Störung mehr.

Willi Rudolf, Bützow

RFT**electronic****Elektronische Meßgeräte**

für die Rundfunk-, Fernseh- und
kommerzielle Nachrichtentechnik,
Geräte der Digitaltechnik
für Datenverarbeitungsanlagen

Empfängerröhren

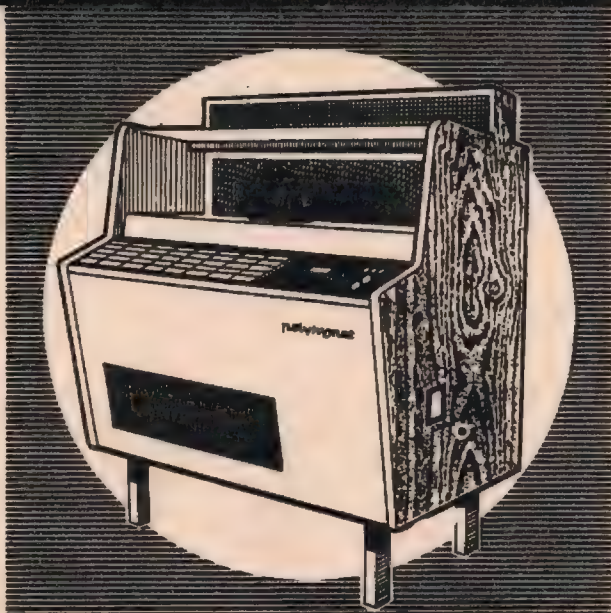
für die Bestückung von Rundfunk-
und Fernsehgeräten, Meßgeräten
und sonstigen elektronischen An-
lagen

Oszillografenröhren

für Meß-, Prüf- und Überwachungs-
geräte, Forschungs-, Schul-, und
Demonstrationszwecke

Musikboxen

für Jugend- und Kurheime, Tanzbar-
betriebe, Ballett- und Tanzschulen
sowie sonstige Einrichtungen



bessere qualität – höhere produktion mit RFT-elektronic

**VEB FUNKWERK ERFURT**

Rudolfstraße 47/3

Prospekte durch unsere Verkaufsabteilung

**Auflösung der Knobeleien
aus Heft 5 65**

Logisch denkende Rußköpfe

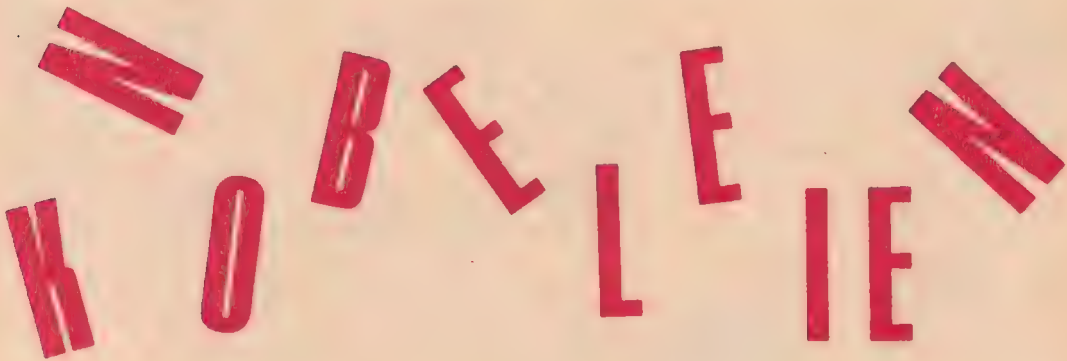
Alle Reisenden wissen, daß mindestens einer von ihnen ein rußgeschwärztes Gesicht hat. Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten. (1) Der Mathematiker A. ist als einziger geschwärzt worden. Er sieht nur weiße Gesichter um sich und erkennt, daß er selbst der Betroffene ist. Er wird sich beim ersten Halt erheben. (2) A. und B. sind geschwärzt worden. A. sieht 1 schwarzes Gesicht. Nimmt er an, daß B. der einzige Betroffene ist, so müßte sich dieser nach Überlegung (1) beim ersten Halt erheben.

Er tut das nicht, also muß noch eine zweite Person geschwärzt worden sein. A. erkennt, daß er selbst zu den Betroffenen zählt und erhebt sich beim zweiten Halt. (Analoges gilt für B.) (3) A., B. und C. sind geschwärzt worden. A. sieht 2 schwarze Gesichter. Nimmt er an, daß B. und C. die einzigen Betroffenen sind, müßten sich diese nach Überlegung (2) beim zweiten Halt erheben. Sie tun das nicht, also muß noch eine dritte Person geschwärzt worden sein. A. erkennt, daß er selbst zu den Betroffenen zählt und erhebt sich beim dritten Halt. (Analoges gilt für B. und C.) (4) A., B., C. und D. sind geschwärzt worden. A. sieht 3 schwarze Gesichter. Nimmt er an, daß B., C. und D. die

einzigsten Betroffenen sind, so müßten sich diese nach Überlegung (3) beim dritten Halt erheben. Sie tun das nicht, also muß noch eine vierte Person geschwärzt worden sein. A. erkennt, daß er selbst zu den Betroffenen zählt und erhebt sich beim vierten Halt. (Analoges gilt für B., C. und D.) Alle übrigen dürfen sicher sein, daß sie nicht selbst betroffen sind; denn gäbe es mehr geschwährzte Gesichter, wären die Betroffenen noch nicht beim vierten Halt aufgestanden.

Unschlüssig?

Der Schlüssel paßt in das zweite Loch von links der unteren Reihe.



Dar nicht so einfach!

Sie sehen hier einige geometrische Figuren. Versuchen Sie, aus ihnen ein Quadrat zusammenzufügen!

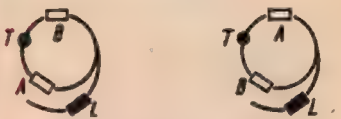


Für Eisenbahner



Auf einem Eisenbahngleis stehen Waggon A, Waggon B und Lokomotive L. L soll A auf den Platz von B und B auf den Platz von A rangieren. Eine Engstelle E darf nur von A und B, nicht aber von L passiert werden, L kann die Waggon in die Engstelle schieben und von der anderen Seite wieder weiterziehen.

Noch was für Eisenbahner



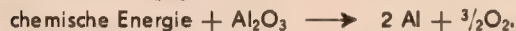
Ein Eisenbahngleis hat die Form einer 9. Auf ihm befinden sich Lokomotive L, Waggon A und B sowie Tunnel T. L soll B auf den Platz von A und A auf den Platz von B rangieren. T darf nur von L durchfahren werden. Wie muß rangiert werden, um folgende Endstellung zu erreichen?

Zur Umwandlung mechanischer in chemische Energie

Die chemische Energie ist in Elementen und Verbindungen chemischer Produkte latent enthalten und wird beim Ablauf chemischer Reaktionen in Freiheit gesetzt, wie z. B. bei der Verbrennung von Kohle:



oder muß von außen dem chemischen System zugeführt werden, wenn die gewünschte Reaktion ablaufen soll, wie z. B. die Gewinnung von Aluminium aus Al_2O_3 :

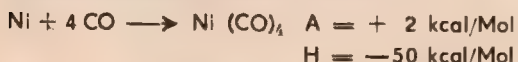


Da experimentell in den meisten Fällen Wärmemengen bestimmt werden, gibt man normalerweise die chemische Energie in Kalorien an.

Bei wissenschaftlichen Fragestellungen ist der Begriff der chemischen Energie jedoch nicht ganz eindeutig.

Exakt definiert sind dagegen die Begriffe „Reaktionsarbeit“ (A) und „Reaktionsenthalpie“ (H), wobei die Reaktionsarbeit die Energie darstellt, die beim Ablauf einer chemischen Reaktion während eines Mols Formelumsatz in Form von Nutzarbeit, z. B. als elektrische oder mechanische Arbeit, abgegeben oder dem chemischen System zugeführt wird. Bekanntlich laufen die chemischen Prozesse freiwillig ab, wenn Reaktionsarbeit hierbei vom chemischen System abgegeben wird. Unter Reaktionsenthalpie versteht man die bei einer isobar ablaufenden Reaktion ausgetauschte Gesamtenergie, die als Wärmeenergie auftritt. Endotherme Reaktionen verlaufen unter Wärmezufuhr, exotherme unter Wärmeabgabe.

In vielen Fällen, besonders bei Festkörperreaktionen, sind die gemessenen Werte für die Reaktionsarbeit und Reaktionsenthalpie nicht sehr voneinander verschieden. Es gibt aber auch Reaktionen, bei denen die beiden Energiearten sehr unterschiedlich sind und sogar entgegengesetzte Vorzeichen haben. Ein Beispiel ist die Bildung von Nickelcarbonyl bei Zimmertemperatur:



Um diese Reaktion von rechts nach links ablaufen zu lassen, muß man dem chemischen System in Form von Reaktionsarbeit, z. B. als elektrische oder mechanische Energie, 2 kcal/Mol zuführen, wobei etwa 50 kcal in Form von Wärme in Freiheit gesetzt werden.

Bei der Umwandlung mechanischer in chemische Energie spielt, wie bereits erwähnt, die Reaktionsarbeit die entscheidende Rolle.

Im großtechnischen Maßstab ist die direkte Umwandlung von mechanischer Energie in chemische sehr schwer zu verwirklichen und geschieht in den meisten Fällen über den elektrischen Strom. Die mechanische Energie steht als Primärenergie in Form von Wasserfallenergie der Technik in großem Maßstab zur Verfügung. Die in der Technik in großem Umfang durchgeführte Gewinnung von Aluminium aus Tonerde mittels Schmelzelektrolyse ist ein besonders wichtiges Beispiel für die Umwandlung mechanischer in chemische Energie. So werden heute an den neuerbauten großen Wasserkraftwerken der Sowjetunion riesige Aluminiumhütten errichtet, in denen der aus mechanischer Wasserfallenergie erzeugte billige Strom für die Aluminiumgewinnung ausgenutzt wird.

Eine Umwandlung mechanischer in chemische Energie kann auch bei direkter Einwirkung mechanischer Kräfte auf ein chemisches System vor sich gehen. Findet diese Umwandlung z. B. durch Stoß oder Reibung zweier Festkörper statt, so spricht man neuerdings von einer tribochemischen Reaktion¹. Als Beispiel sei die Reaktion



erwähnt, zu deren Ablauf bei Zimmertemperatur eine Reaktionsarbeit von 178 kcal erforderlich ist. Die mechanische Energie ist beim Ablauf dieser Reaktion über die Gitterfehlordnung und über hohe Anregungszustände in die zur Schaffung der neuen Molekül- und Atomanordnung erforderliche chemische Energie übergegangen. Da der Wirkungsgrad bei dieser Energieumwandlung außerordentlich gering ist, spielen solche Vorgänge in der Technik jedoch noch keine Rolle.

Technisch angewandt wird heute in zahlreichen Fällen das Prinzip der mechanischen Aktivierung, da Festkörperreaktionen an mechanisch bearbeiteten Substanzen oft sehr viel schneller verlaufen als an unbehandelten. Bei diesen Reaktionen handelt es sich aber fast ausschließlich um die Herabsetzung der Aktivierungsenergie durch mechanische Bearbeitung, was zu einer mehr oder weniger starken Reaktionsbeschleunigung führt. Die Beschleunigung von chemischen Reaktionen ist aber ein technisches Problem ersten Ranges, das in zahlreichen Forschungsstätten der DDR eingehend untersucht wird.

Dr. G. Heinicke

¹ THIESSEN, P. A., G. HEINICKE u. K. MEYER, *Forschen und Wirken, Festschrift zur 150-JAHR-FEIER der Humboldt-Universität Berlin, Berlin Band II* (1960) 11 + HEINICKE G.

??? IHRE ????? **????? FRAGE ???** **!!! UNSERE !!!** **!!! ANTWORT !!!**

Tonabnehmer an der Gitarre

Unser Leser H. Kriegel aus Grimma fragt, wie der Ton von einer Elektro-Gitarre abgenommen wird.

Der Tonabnehmer einer elektrischen Gitarre ähnelt in seinem Aufbau einem Kopfhörer. Einen solchen kann man auch an Stelle eines Mikrophons benutzen. Schaltet man den Kopfhörer an den Tonabnehmeranschluß eines Rundfunkempfängers und spricht in die Hörmuschel hinein, so werden die Schallwellen im Verstärkerteil des Rundfunkempfängers verstärkt und durch den Lautsprecher wiedergegeben.

Die Membrane schließt den magnetischen Kreis. Sie sammelt die magnetischen Feldlinien. Das in bestimmten Bahnen verlaufende magnetische Feld nennt man einen magnetischen Fluß. Den geschlossenen Kreis des Magnetfeldes kann man mit einem Stromkreis vergleichen. Luft hat einen

großen und Stahl einen kleinen magnetischen Widerstand.

Schwingt die Membrane und nähert sich dadurch den Magnetpolen, so wird der Widerstand vermindert und der magnetische Fluß vergrößert. In einer Leiterschleife kommt es zu einem Induktionsstrom, wenn sich der von der Schleife umfaßte Magnetfluß ändert.

In den Spulen entsteht ein Induktionsstrom entsprechend den Membranschwingungen. Dieser wird dem Verstärker zugeführt.

An der elektrischen Gitarre befindet sich unter jeder Stahlseile ein dem Kopfhörer ähnliches System. Die Membrane wird durch die schwingende Stahlseile ersetzt.

Senderkatalog

Joachim Heinz aus Mürtenmühle fragt: „Gibt es einen Kurzwellensender-Katalog?“

Nein, in unserem Buchhandel gibt es keinen Katalog der offiziell registrierten Kurzwellensender der Welt. Die wenigen kommerziellen Kurzwellenempfangsstationen — z. B. die Funkempfangsstelle in Beelitz — verfügen selbstverständlich über entsprechende Unterlagen. Für den Besitzer eines gewöhnlichen Rundfunkempfängers wäre eine solche Tabelle sinnlos. Hierzu ein Beispiel: In der viele Tausende zählenden Liste der registrierten Kurzwellen-Rundfunksender gibt es z. B. auf den Frequenzen 6040 kHz (= 49,67 m) und 6065 kHz (= 49,46 m) nicht weniger als 78 Sender. Der genannte Frequenzbereich ist auf der Skala der meisten Rundfunkempfänger mit einem Kurzwellenbereich bestenfalls 1 mm

lang! Es ist für den Hörer folglich so gut wie unmöglich, einen Sender aus den möglichen 78 zu identifizieren, wenn ihm nicht ein günstiger Zufall zu Hilfe kommt. Das Orientieren nach der Sprache, in der bei dem betreffenden Sender angesagt wird, hat im Kurzwellenbereich so gut wie keinen Sinn, Pausenzeichen zur Orientierung gibt es auch fast nie.

Eine Tabelle der Kurzwellensender, für den Rundfunkhörer also, wäre ohne praktischen Nutzen. K. K. Streng

Polarisation und Richtung von Fernsehantennen

„Was ist Polarisation einer Fernsehantenne, und wie muß sie zum Sender Görlitz ausgerichtet sein?“ fragt unser Leser H. Krause aus Niesky.

Elektromagnetische Wellen bestehen aus einem elektrischen und einem magnetischen Feld, die untrennbar miteinander verknüpft sind und entsprechend der Frequenz der betreffenden Welle wechseln. Beide Felder haben eine Polarisation, d. h. ein Maximum in einer Ebene, senkrecht oder waagrecht. Die Antennen von Sender und Empfänger, besonders für Meter- und Dezimeterwellen, müssen so ausgerichtet sein, daß die Orientierung von elektrischem und magnetischem Feld in der gleichen Richtung liegt, um möglichst viel Leistung zu übertragen. In Tabellen usw. wird stets die Polarisation des elektrischen Vektors der Sendeanenne angegeben; sie ist die gleiche wie die eines Halb- oder Ganzwellendipols in den verschiedenen Ausführungen.

Also: Vertikale Polarisation = vertikaler Dipol, horizontale Polarisation =



horizontaler Dipol. Der Fernsehsender Gölitz arbeitet im Kanal 6 mit horizontaler Polarisation. K. K. Streng

Kugellager – Riesen und Zwerge

Norbert Grajetzki aus Wildau möchte etwas über große und kleine Kugellager wissen.

Kugellager mit großem Durchmesser sind die Kugeldrehverbindungen. Es sind große Axialkugellager. Sie werden hauptsächlich in Förderanlagen eingebaut, die Dreh- und Schwenkbewegungen ausführen. Sie können mit einem Außendurchmesser bis 2,5 m gefertigt werden.

Kleine Kugellager findet man in Kreiselgeräten, Rechenmaschinen, optischen Instrumenten, Uhrwerken, Präzisionswaagen usw. Ein Schulterlager für die Uhr einer Uhr z. B. kann etwa 3 bis 5 mm Außendurchmesser haben. Der Vorteil ist, daß dieses Lager keiner Wartung bedarf.

Für die Weltraumforschung werden, um Raum und Masse einzusparen, Bauteile mit kleinsten Ausmaßen und höchster Präzision benötigt. Außerdem besteht die Forderung, daß die sich bewegenden Teile reibungsarm gelagert sind. Das erfordert Wälzlager mit kleinsten Abmessungen.

Dabei gibt es Kugellager, die einen Außendurchmesser von 1,1 mm haben. In der Sowjetunion werden Kugellager gefertigt von 0,6 mm Außendurchmesser. In den Fertigungsräumen, in denen diese Miniaturbauelemente hergestellt werden, muß neben großer Sauberkeit konstante Temperatur und Luftfeuchtigkeit vorhanden sein. Diese Räume ähneln einem Laboratorium. Sie besitzen Klima- sowie Filteranlagen und können nur durch Luftschleusen betreten werden. Die Lager werden unter einem Mikroskop montiert. W. Wosnizok

Eine Notenschreibmaschine?

„Gibt es Notenschreibmaschinen, und stellen wir ein solches Gerät her?“ fragt unser Leser K.-H. Reupsch aus Gerlebock.

Notenschreibmaschinen werden in der DDR nicht gefertigt. Im westlichen Ausland hat man in dieser Richtung schon mehrere Versuche unternommen. Leider konnten wir nicht in Erfahrung bringen, ob sich dort eine solche Maschine durchgesetzt hat.

Konstruktive Schwierigkeiten liegen zunächst darin, daß bei einem übersichtlichen Notenbild die Abstände von Note zu Note sehr unterschiedlich sind. Sie werden sicherlich schon die Erfahrung haben, daß z. B. unverbundene Läufe schwer vom Blatt zu spielen sind. Verbundene Läufe bedingen aber auch unterschiedliche Notenhöhen. Terzen und Akkorde erschweren abermals die Mechanisierung. Hinzu kommt noch, daß die Baßnoten mit denen im Violinschlüssel übereinstimmen müssen.

Es wäre denkbar, daß man mit mechanischen Maschinen jede Note aus



einzelnen Typen, d. h. durch einzelne Anschläge, zusammensetzt und die Abstände von Note zu Note nach Bedarf einstellt. Das dürfte aber kaum mit einem Zeitgewinn verbunden sein.

Sicherlich ist es möglich, mit Hilfe der Kybernetik eine Notenschreibmaschine zu konstruieren, die allen Anforderungen gerecht wird. Der große technische und finanzielle Aufwand wird aber zur Zeit noch verhindern, daß eine solche Maschine einem Orchester zur Verfügung steht. W. Wosnizok

Stereo-Wiedergabe

Nach dem günstigsten Abstand bei der Aufstellung von Stereo-Geräten fragt uns unser Leser K. Siewert aus Leipzig.

Der Basisabstand von etwa 2,5 ... 3,0 m ist ein empfohlener Wert, der auch auf der Aufnahme-Seite berücksichtigt wird. Er gibt i. allg. ein Optimum, d. h., der Stereo-Eindruck wird bei Vergrößerung bzw. Verkleinerung des Basisabstandes schlechter. Eine geringere Stereo-Basisbreite ist bei Musikruhen (mit beiden Lautsprechergruppen in dem Truhengehäuse) zweifellos vorhanden, aber der Stereo-Eindruck ist auch etwas schlechter. Geringere Basisbreiten auf der Wiedergabeseite lassen sich zwar durch gewisse Maßnahmen bei der Aufnahme „ausgleichen“, doch ist dies ein gefährliches Mittel, da sich dann leicht andere Mängel einstellen.

Eine optimale stereofonische Wiedergabetreue läßt sich erreichen, wenn Frequenzgang, Klirrdämpfung, Fremdspannungsabstand usw. der in den Übertragungswegen verwendeten Glieder möglichst gut sind, die Glieder in beiden Stereo-Kanälen (rechts und links) möglichst gleiche Daten einschließlich Phasengang aufweisen, der Wiedergaberaum allen Anforderungen einer guten elektroakustischen Wiedergabe entspricht, Frequenzgang und Klirrdämpfung der Wandler (Lautsprecher) möglichst gut sind, ihre Resonanzfrequenz(en) unhörbar und ihre Einschwingzeiten vernachlässigbar gering sind.

Die Lautsprecher müssen übrigens gleichgepolt sein, d. h., ein Strom durch die Schwingspule muß bei allen Lautsprechern einen Druckanstieg in gleicher Richtung bewirken.

Die Kriterien der Übertragungsgüte einer Stereo-Wiedergabeanlage dürfen nicht subjektiv, d. h. entsprechend dem Gehöreindruck einzelner Personen, sondern müssen objektiv, d. h. mit Hilfe von geeichten Meßgeräten beurteilt werden. Derartige Messungen sind besonders auf akustischem Gebiet sehr kompliziert und aufwendig. Für den Hausgebrauch genügt es, möglichst hochwertige Geräte entsprechend den persönlichen Wünschen und Erfahrungen zusammen- und aufzustellen. Genauigkeitsfanatiker kommen nämlich sonst in Versuchung, ins Konzert zu gehen, anstatt vor ihrer Stereo-Anlage zuzuhören. Das akustische Erlebnis ist jedoch vor allem eine ästhetische Kategorie, und es ist wenig sinnvoll, Freude mit dem Rechenschieber messen zu wollen.

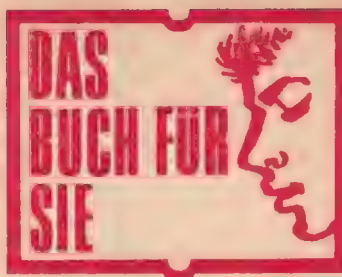
K. K. Streng

Die Abenteuer des Werner Holt Band 1 und 2

Von Dieter Noll
Roman einer Jugend und
Roman einer Heimkehr
544 und 478 Seiten,
Insgesamt 10,90 MDN
Aufbau-Verlag Berlin 1964

Viele der Leser werden schon den großartigen gleichnamigen Film gesehen haben, anderen steht dieses echte Erlebnis noch bevor, und doch würde ich jedem, der das Buch noch nicht gelesen hat, diesen ausgezeichneten Roman empfehlen. Der Autor berichtet über Vorgänge einer Zeit, die schon historisch ist, deren Folgen wir aber heute noch täglich sehen und spüren können und die in Westdeutschland wieder gegenwärtig werden soll. Es gibt sicher nicht nur in Westdeutschland Menschen, die sagen, wieder ein Buch, das sich mit dem Krieg und den Nachkriegsjahren auseinandersetzt. Nein, dieser Roman ist mehr, er spricht alle Jahrgänge an, die Jugend von damals, ihre Eltern und auch die Jüngeren, die zu dieser Zeit noch Kinder waren, die sich aber mit der Vergangenheit noch auseinandersetzen müssen. Es ist ein Buch gegen den Krieg, das Menschenschicksale zeigt und alle aufruft, dazu beizutragen, daß die Menschheit nie wieder einen neuen Krieg zuläßt. Dieser Roman zeigt uns in seinem zweiten Teil aber auch, nur wer sich gründlich mit der Vergangenheit auseinandersetzt, wird die Kraft finden für das neue Leben, das Frieden, Wohlstand, Sozialismus heißt. Wir alle, drei Generationen unserer Heimat, werden angesprochen in einer künstlerischen Meisterschaft, die jeden wachrüttelt, zum Nachdenken und zur Aktivität anregt.

kr.



UHF-Fernsehempfang

Klaus K. Streng
220 Seiten, 166 Abbildungen,
17 Tafeln, 16 MDN
VEB Verlag Technik

In der DDR steht die Einführung eines zweiten Fernsehprogramms im Dezimeterwellenbereich zwar nicht unmittelbar bevor, gemeinsam mit anderen sozialistischen Ländern werden jedoch seit einiger Zeit Entwicklungsarbeiten in dieser Richtung durchgeführt. Das vorliegende Buch will den Fernsehtechner, den Studenten und fortgeschrittenen Amateure mit den Grundlagen dieser neuen Technik vertraut machen. Der Autor konzentrierte sich bewußt auf die Empfängerseite, weil ihr eine allgemeinere Bedeutung zukommt. Die jetzige 2. Auflage berücksichtigt den neuesten Stand der UHF-Technik, insbesondere die Anwendung der Halbleiterbauelemente.

S. T.

Lehrbuch der Funkmeßtechnik (II)

Autorenkollektiv
403 Seiten mit zahlreichen
Abbildungen, 17,30 MDN
Deutscher Militärverlag

Nachdem wir im Heft 1/1965 den ersten Band dieses Lehrbuches ankündigten, liegt nun der zweite Band vor. Der Leser lernt in chronologischer Reihenfolge alle Teile und Geräte einer Funkmeßanlage, die der Antenne folgen, kennen. Besonders wertvoll ist die eingehende Erläuterung aller physikalischen Vorgänge in den einzelnen Stufen des Senders, des Empfängers und der Sichtgeräte. Weitere Themen sind die Antennenstabilisierung, die Wartung und Pflege der einzelnen Blöcke sowie die Messungen der Kennwerte einer Funkmeßanlage.

D. M.

Elektronisches Jahrbuch 1965

Herausgegeben von
Ing. Karl-Heinz Schubert
435 Seiten mit zahlreichen
Abbildungen, 7,80 MDN
Deutscher Militärverlag

Es ist selten, daß wir unseren Lesern ein Buch empfehlen können, in dem derartig viele interessante Artikel aus dem Bereich der Elektronik zusammengetragen wurden wie in dem vorliegenden Jahrbuch. Allen Freunden von „Jugend und Technik“ — auch den auf diesem Gebiet weniger bewanderten — bietet sich hier eine Informationsquelle über die in letzter Zeit erzielten Fortschritte in der Elektronik. Neben Übersichtsartikeln und Gerätevorstellungen findet man Bauanleitungen, darunter auch eine vielseitige Modellfernsteuerung nach dem Proportionalsystem von unserem ständigen Mitarbeiter Hagen Jakubasch. Das Buch schließt ab mit einem umfangreichen Tabellenanhang. Ein Kollektiv von guten Fachautoren, interessante Themen

Streifzüge durch die Elektrotechnik

Walter Conrad
296 Seiten, reich illustriert, 12 MDN
Urania-Verlag Leipzig — Jena — Berlin

Die Elektrotechnik greift heute in alle Bereiche unseres Lebens ein, und jeder muß ihre wichtigsten Gesetzmäßigkeiten kennen und eine Vorstellung von den zahllosen Anwendungsmöglichkeiten der Elektrotechnik haben. Walter Conrads Lektion wird den Leser genauso fangen wie ein Unterhaltungsroman. In seiner bekannten, beinahe plaudernden Art übernimmt der Autor auf seinem Streifzug die Führung und beantwortet dem Leser dabei viele Fragen. Natürlich führt die Begegnung mit der Elektrotechnik auch zu einer Bekanntschaft mit der Elektronik, der Betriebsmeß-, Steuerungs- und Regelungstechnik, der Automatisierung, der Kerntechnik und Plasmaphysik, Elektrochemie, Elektromedizin und Nachrichtentechnik.

U. D.

Einführung in die Elektrotechnik (I)

Prof. Dr.-Ing. habil. K. Lunze,
Dr.-Ing. E. Wagner
220 Seiten, 218 Abbildungen,
16 MDN
VEB Verlag Technik Berlin

Die Elektrotechnik ist heute in viele Spezialgebiete verzweigt. Für die künftigen Ingenieure aller Fachrichtungen ist das sichere Beherrschen der Grundlagen der Elektrotechnik von großer Bedeutung. Die erforderliche Sicherheit kann nur durch Übungen erreicht werden, wozu das vorliegende Buch den Leitfaden und die Aufgaben enthält. Diese Kombination ist vor allem für das Selbststudium sehr zweckmäßig, denn an Hand der zahlreichen Rechenbeispiele kann der Student jederzeit überprüfen, ob er die ihm vermittelten Gedanken richtig erfaßt hat. Die Aufgaben sind mit z. T. sehr ausführlichen Lösungen versehen, was allerdings eine gewisse Selbstdisziplin beim Studium erfordert.

V. T.

Abc der Rundfunktechnik

Czeslaw Klimczewski

260 Seiten mit etwa 1000 Abbildungen,
9,80 MDN

VEB Verlag Technik Berlin

In leichtverständlicher Form plaudert der Verfasser dieses Buches, das in Polen bereits in vier Auflagen erschien und auch ins Russische und Tschechische übersetzt wurde, über die Grundlagen der Rundfunktechnik. An Hand von Vergleichen aus dem Alltag führt er den Leser in die Elektrotechnik ein und vermittelt ihm bei einem Spaziergang vom ersten Mikrofon bis zum modernen Transistorempfänger die Technik des Rundfunkempfangs. Danach gibt Czeslaw Klimczewski praktische Hinweise für den Bau von Antennen sowie für die Auswahl und den Betrieb von Rundfunkempfängern. Das letzte Kapitel ist für die Leser gedacht, die selbst Empfänger und Verstärker bauen wollen. Mehr als 1000 originelle Zeichnungen unterstützen das Bemühen des Autors, den Stoff so anschaulich wie möglich zu gestalten. V. T.

Rundfunk- und Fernsehgeräte und ihre elektronischen Bauelemente

Ing. Lothar Katzwedel

274 Seiten, 173 Abbildungen,

22 Tabellen, 9,80 MDN

VEB Fachbuchverlag Leipzig

Nach einer kurzen Darlegung der Grundlagen der Rundfunktechnik befaßt sich Ing. Katzwedel in einem Hauptabschnitt seines Buches mit den elektronischen Bauelementen. Aufbau und Wirkungsweise der Widerstände, Kondensatoren, Spulen und Transistoren, Elektronen- und Bildwiedergabepippen, Halbleiter und Lautsprecher werden behandelt. Weitere Hauptabschnitte sind „Technische Grundlagen der Funkempfangsgeräte“ und „Aufbau und Wirkungsweise der Rundfunk- und Fernsehgeräte“. Dem in der Praxis stehenden Leser wird das umfangreiche Tabellenmaterial besonders willkommen sein, weil es ihm ermöglicht, die vielfältigen Fragen der Hochfrequenztechnik an Hand einfacher Rechenvorgänge zu klären. Gleichzeitig erleichtern diese Unterlagen das Anfertigen von Handtabellen, die auf den eigenen Bedarf zugeschnitten sind.

V. K.

Kleine Enzyklopädie – Technik

Herausgeberkollegium

868 Seiten, 700 Strichzeichnungen,
92 Fototafeln, 20 Farbtafeln, 12 MDN

VEB Bibliographisches Institut Leipzig

Bei der weiteren Erhöhung und Verbesserung der Produktion kommt der Technik eine große Bedeutung zu. Das vorliegende Nachschlagewerk wendet sich vor allem an die Werktätigen, denen es helfen will, sich vielseitige wis-



Im Mittelpunkt der Arbeit steht die Untersuchung der Raketenbewegung. Der Leser ist nach gründlicher Durcharbeitung in der Lage, einfache Probleme selbständig zu lösen, sogar Flugbahnen interkontinentaler und globaler Raketen kann er relativ genau berechnen. Die Theorie der Raketen und Raketenballistik wird durch zahlreiche Beispiele illustriert, allen wichtigen Formeln folgen durchgerechnete, reale Angaben. Diagramme und Tabellen ergänzen den Text.

Die mathematischen Anforderungen zum vollen Verständnis des Rechenganges übersteigen, bis auf wenige Ausnahmen, nicht den Unterrichtsstoff der 11. Klasse.

Das Buch ergänzt vorzüglich die Reihe „Einführung in die Ballistik“. U—r.

Der Baustoff Plast

Von Dr.-Ing. Chr. Hildebrand

232 Seiten, 164 Bilder,

21 Übersichten, 56 Tafeln

Preis: etwa 36,— MDN

VEB Verlag für Bauwesen Berlin

Plaste sind hochwertige Werkstoffe mit neuen und wertvollen Eigenschaften. Bei richtigem Einsatz und fachgerechter Verarbeitung werden sie zum modernen Baustoff.

Für den Bauingenieur gab es bisher keine zusammenfassende Darlegung der Anwendungsmöglichkeiten von Plasten im Bauwesen. Die relativ neuen Erkenntnisse z. B. über das Langzeitverhalten von Plasten werden in diesem Buch erschlossen.

Der Verfasser legt ein leichtverständliches, kurzgefaßtes Buch vor mit dem Ziel, Studierenden an Fach- und Hochschulen, Projektanten, Bauleitern und Ingenieuren Arbeitsunterlagen für die Baupraxis in die Hand zu geben.

—er

Technische Optik

Von Obering. Fritz Hodam

296 Seiten, 286 Abb., 23 Tafeln

Preis: 28,— MDN

Verlag Technik Berlin

Die technische Optik, speziell die Strahlenoptik, findet heute in großem Umfang Verwendung in der Fertigung aller Industriezweige. Die Meß-, Steuer- und Regeltechnik bedient sich ihrer, und die vielfältigen Prüf- und Untersuchungsmethoden der wissenschaftlichen Institute können nicht mehr auf sie verzichten. Mit dem jetzt erschienenen Werk wird eine Lücke in der technischen Literatur geschlossen. Den Konstrukteuren und Ingenieuren wird ein Handbuch zur Verfügung gestellt, welches alle Gebiete der „Technischen Optik“ in zusammenhängender Form behandelt. Auch für die Ausbildung an Hoch- und Fachschulen wird dieses Buch dienen.

Dem großen Kreis der Interessenten werden ausgezeichnete Kenntnisse durch diese Arbeit Obering. Hodams vermittelt. Ber—

senschaftlich-technische Kenntnisse anzueignen. Es ist auch für jugendliche Leser gedacht, die sich mit den Grundprinzipien der modernen Produktion in Industrie und Verkehr vertraut machen wollen. Die Kleine Enzyklopädie wurde entwickelt in dem Bestreben, eine leichtverständliche Darstellung mit wissenschaftlicher Exaktheit zu verknüpfen. Durch eine straffe Gliederung und zahlreiche Tabellen wird die Übersicht wesentlich erleichtert. Die Bedeutung und den Wert dieses Werkes unterstreicht die Tatsache, daß bereits sechs Jahre nach seinem Entstehen die 3. Auflage erscheinen muß, da sich auf der einen Seite täglich mehr als 500 000 Exemplare im Gebrauch befinden und zum anderen die moderne Technik laufend die Aufnahme der neuesten Erkenntnisse verlangt. B. J.

Raketen und Raketenballistik

Von Prof. Dr. W. Wolff

342 Seiten, 172 Abb., 32 Tab.,

Preis: 32,— MDN

Deutscher Militärverlag Berlin

Dieses Buch führt zum Verständnis wichtiger Probleme der Konstruktion und des Einsatzes von Raketen.

Technische Durchführung

Die als Ausgangsstoff benötigte Natriumchloridlösung kann in der Sodafabrik durch Lösen von Steinsalz in Wasser hergestellt werden, wozu Lösegefäße dienen. Meist leitet man jedoch unter Tage erzeugte Sole aus dem Salzbergwerk durch Rohrleitungen direkt in die Sodafabrik. Dadurch wird der Transport vereinfacht. Außerdem sind die Kosten hierfür geringer.

Damit es in Rohrleitungen und Apparaten nicht zu Verstopfungen kommen kann, muß die Rohsole zunächst gereinigt werden. Hierbei gilt es vor allem, die Härtebildner des Wassers, Kalzium- und Magnesiumsalze, zu entfernen. Die Rohsole wird in Dekantierbottichen mit Kalkmilch und Sodalösung versetzt. Dadurch fallen Kalziumkarbonat und Magnesiumhydroxyd aus und setzen sich im Kegel des Bottichs ab. Die Reinsole fließt kontinuierlich ab und wird in gleicher Weise durch neue Rohsole ergänzt.

Die Reinsole gelangt über einen Vorwäscher, in dem bereits ein Teil des aus dem Prozeß zurückgewonnenen Ammoniaks absorbiert wird, in den Absorber. Im Absorber rieselt die Sole über

Tellerböden dem aufsteigenden Ammoniak entgegen. Die ammoniakalische Sole nimmt nun im Fällturm, in dem sie über Glockenböden herabläuft, das unten eingeleitete Kohlendioxyd auf. Die den unteren, gekühlten Teil des Fällturmes verlassende Sole enthält außer nicht umgesetztem Natriumchlorid und Ammoniumhydrogenkarbonat das gefällte Natriumhydrogenkarbonat und das ebenfalls entstandene gelöste Ammoniumchlorid. Das Natriumhydrogenkarbonat wird in Drehfiltern abgetrennt und in Kalziniertrommeln erhitzt, wobei die Soda entsteht. Die ammoniumchloridhaltige Lauge, die aus den Drehfiltern abläuft, wird in der Ammoniakdestillation mit Kalkmilch versetzt. Dadurch wird das Ammoniak ausgetrieben. In der verbleibenden Ablauge ist überwiegend Kalziumchlorid enthalten.

Das für den Prozeß benötigte Kohlendioxyd wird zum Teil aus dem Kalzinierprozeß zurückgewonnen. Über die Hälfte entsteht jedoch durch Brennen von Kalkstein in Schachtöfen. Der dabei anfallende Branntkalk dient zur Herstellung von Kalkmilch für die Ammoniakdestillation.

Aus: Vom Rohstoff zum Chemieprodukt,
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie

Ein Moped „zum verlieben“

Entscheiden Sie selbst, ob diese Behauptung stimmt:
Wahlweise lieferbar mit Pedalen oder Kickstarter und Fußrasten – Vollschwingenfahrwerk – 2-Ganggetriebe – geschlossener Kettenkasten – 8,5 l fassender Kraftstoffbehälter – 2 PS/50 cm³, 50 km/h.

Ein quicklebendiges Fahrzeug – es hat die Vorzüge eines Motorrads mit denen des Mopeds vereinigt.

SIMSON - MOPED



spatz

SR-4/1" für alle, die den Tag nutzen wollen

Kleine Typensammlung

Luftfahrzeuge

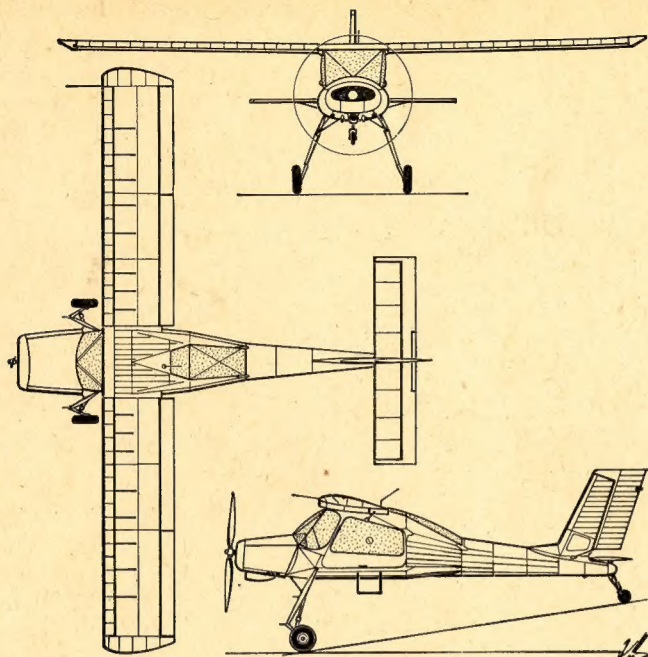
Serie **C**

PZL 104 „WILGA C“

Polen baut seit 1964 die verbesserte Ausführung des Mehrzweckflugzeuges WILGA, das als Sanitäts-, Landwirtschafts- und Reiseflugzeug eingesetzt werden kann.

Einige technische Daten:

Triebwerk	Luftgekühlter Sechszyl.- Boxermotor; CONTINEN- TAL 0-470-13 A 225 PS (USA) oder WN-6 R 220 PS (Polen)
Spannweite	11,14 m
Länge	8,30 m
Höhe	2,85 m
Leermasse	670 kg
Flugmasse	1150 kg
Höchstgeschwindigkeit	203 km/h
Reisegeschwindigkeit	180 km/h
Mindestgeschwindigkeit	53 km/h
Reichweite	700 km
Passagierplätze	3



Kleine Typensammlung

Kraftwagen

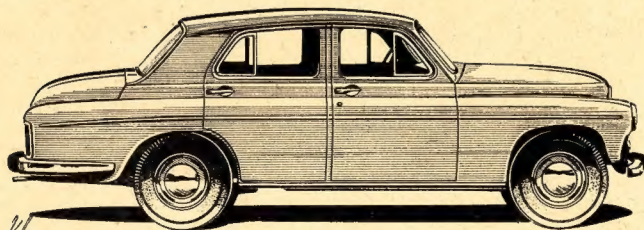
Serie **B**

„Warszawa“ 203

Seit kurzer Zeit läuft in Polen der „Warszawa“ 203 mit abgeänderter Karosserie und erhöhter Motorleistung vom Band. Er gehört zwar nicht zur internationalen Spitzenklasse, gilt aber als solider und robuster Gebrauchswagen.

Einige technische Daten:

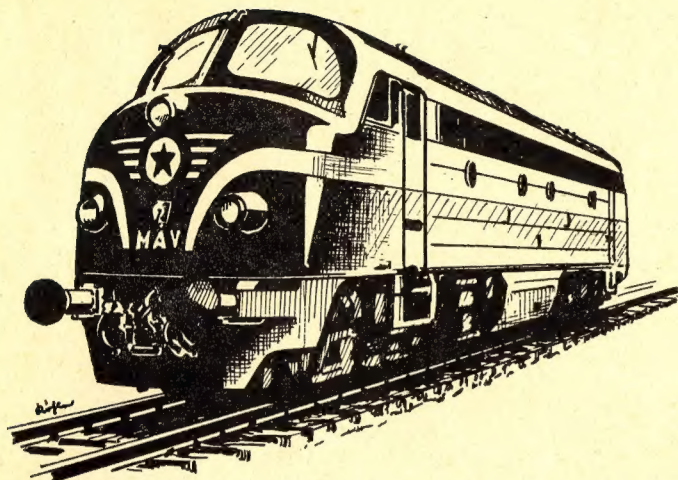
Motor	Vierzyl.- Viertakt
Hubraum	2120 cm ³
Verdichtung	7,5 : 1
Leistung	70 PS bei 4000 U/min
Kupplung	Einscheiben- Trocken
Getriebe	Dreigang
Radstand	2700 mm
Spurweite v/h	1395/1402 mm
Leermasse	1375 kg
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h
Kraftstoff- normverbrauch	9...14 l/100 km



Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge

Serie **E**



Dieselektrische Mehrzwecklokomotive aus Schweden

Die schwedischen Nohab-Werke in Trollhättan stellen für die Eisenbahnen in Schweden, Norwegen, Dänemark, Belgien und Ungarn diesel-elektrische Lokomotiven gleichen Typs her. Diese Lokomotiven bestechen durch ihre Einfachheit in der Bedienung und Anspruchslosigkeit in der Wartung.

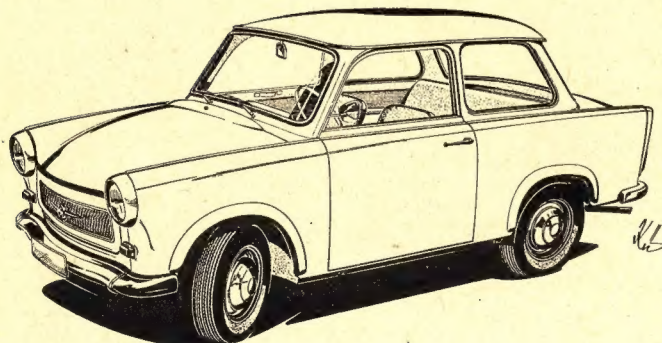
Einige technische Daten:

Achsfolge	Co'Co'
Antrieb — Übertragung	diesel-elekt.
Motorenleistung	1950 PS
Dienstmasse	89 t
Höchstgeschwindigkeit	130 km/h

Kleine Typensammlung

Kraftwagen

Serie **B**



TRABANT 601

Seit dem Frühjahr 1964 wird der TRABANT 601 mit formschönerer Karosserie und Verbesserungen an der Heizung, Belüftung und Federung sowie größerem Innen- und Kofferraum geliefert. Als einziger Wagen seiner Klasse wird er ab Sommer 1965 auch mit automatischer Kupplung (Hycomat) angeboten.

Einige technische Daten:

Motor	Zweizylinder- Zweitakt
Hubraum	594,5 cm³
Leistung	23 PS bei 3800 U/min
Verdichtung	7,6 : 1
Kupplung	Einsch.-Trocken
Getriebe	Viergang
Radstand	2020 mm
Spurweite v/h	1211/1255 mm
Leermasse	615 kg
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Kraftstoff- normverbrauch	6,8 l/100 km

Ammoniak-Sodaverfahren

